

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM FERRO SOBRE A
ANEMIA EM CRIANÇAS DE 12 A 60 MESES MATRICULADAS EM CRECHES
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO.**

URSULA VIANA BAGNI

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências da Saúde
Instituto de Nutrição Josué de Castro

**IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM FERRO SOBRE A
ANEMIA EM CRIANÇAS DE 12 A 60 MESES MATRICULADAS EM CRECHES
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO.**

URSULA VIANA BAGNI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gloria Valeria da Veiga

Rio de Janeiro

2007

Bagni, Ursula Viana

Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro sobre a anemia em crianças de 12 a 60 meses matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro / Ursula Viana Bagni. – Rio de Janeiro: UFRJ/ INJC, 2007.

xiv, 124 f. : il. ; 31 cm.

Orientadora: Gloria Valeria da Veiga

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ Instituto de Nutrição Josué de Castro/ Programa de Pós-graduação em Nutrição, 2007.

Referências bibliográficas: f. 91-102.

1. Anemia ferropriva - prevenção e controle. 2. Estudos de intervenção. 3. Alimentos fortificados. 4. Oryza sativa. 5. Ferro. 6. Pré-Escolar. 7. Creches. 8. Nutrição – Tese. I. Veiga, Gloria Valeria da. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. III. Título.



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências da Saúde
Instituto de Nutrição Josué de Castro

IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM FERRO SOBRE A
ANEMIA EM CRIANÇAS DE 12 A 60 MESES MATRICULADAS EM CRECHES
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

URSULA VIANA BAGNI

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2007.

Prof^a. Dr^a. Glória Valéria da Veiga
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Elisa Maria de Aquino Lacerda
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Inês Rugani Ribeiro de Castro
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Sophia Cornbluth Szarfarc
Universidade de São Paulo

DEDICATÓRIA

À minha família querida, que me encheu de amor, esperança e coragem, e viveu intensamente comigo todos os momentos desta jornada.

À minha irmã Priscila, pela amizade e amor sincero.

Ao meu esposo Fabio, que com seu amor, trouxe mais luz e cor à minha vida.

AGRADECIMENTOS

✿ À querida Gloria Valeria da Veiga, que além de orientadora e professora, foi uma grande amiga e companheira em todas as etapas da pesquisa. Agradeço a Deus por ter tido o privilégio de contar com pessoa tão competente, atenciosa e paciente, com a qual aprendi realmente a amar a pesquisa científica.

✿ Às queridas professoras Marta Maria Antonieta de Souza Santos e Mirian Ribeiro Baião pela orientação, amizade, apoio e carinho oferecidos durante toda a pesquisa, que foram imprescindíveis para a concretização deste trabalho.

✿ A Elyne Engstrom, Inês Rugani e Letícia Cardoso, pela parceria durante a concepção e desenvolvimento deste projeto. Suas atuações entusiasmantes e inspiradoras em saúde pública foram extremamente motivadoras, incentivaram-me ao contínuo melhoramento em prol do benefício de outros.

✿ À Prof^a. Dr^a. Elisa Lacerda, pelo cuidado e pela atenção dispensados na minuciosa revisão da dissertação. Suas contribuições sempre oportunas desde a primeira qualificação do meu Projeto de Mestrado, contribuíram muito para o aperfeiçoamento deste trabalho e para meu enriquecimento profissional.

✿ À Prof^a. Dr^a. Sophia Szarfarc por ter me transmitido, de forma tão carinhosa, seus valiosos conhecimentos durante toda a pesquisa.

✿ Ao Prof. Dr. Ronir Raggio Luiz, que, com empenho e desprendimento, nos auxiliou durante a etapa de análise dos dados.

✿ À Prof^a. Dr^a. Elisabeth Pereira dos Santos, responsável pela Farmácia Universitária da UFRJ, pelo carinho, competência e zêlo no preparo e rotulagem das soluções que utilizamos durante o estudo.

✿ A Luciene Nascimento, Evelin Sampaio, Ana Carolina Tavares, Marcela Santiago, Bianca Rodrigues, Rafaela Mota e Raquel Maranhão, que me ajudaram com dedicação na intervenção e na coleta dos dados.

✿ Às amigas do mestrado Taís Lopes, Lena Ribeiro e Camilla Estima pela amizade e companheirismo.

✿ Às diretoras e articuladoras, professoras, recreadoras e cozinheiras das creches, por toda ajuda e compreensão.

✿ A todas as crianças que participaram desta pesquisa e, principalmente, aos seus pais, que confiaram “seus maiores tesouros” em nossas mãos.

✿ A todos da minha família que me apoiaram, me ajudaram e envolveram com imenso amor e ternura, e me tornaram capaz de superar qualquer obstáculo.

✿ A Deus, a quem sempre solicitei ajuda e que nunca deixou minhas súplicas sem resposta. Que em sua infinita bondade, entendeu minhas limitações e abençoou-me com a capacitação necessária para desenvolver e concluir minha pesquisa.

***O coração do homem traça o seu caminho,
mas o Senhor lhe dirige os passos.***

(Provérbios 16:9)

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi elaborada em resposta a diversas inquietações de investigadores da linha de pesquisa “Anemia e fatores determinantes” do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Estudos Populacionais em Nutrição, sob coordenação da Prof^a Dr^a Gloria Valeria da Veiga.

Desde o final da década de 1950 a anemia ferropriva é considerada pela Organização Mundial de Saúde um problema de saúde pública, e hoje, meio século depois, o problema permanece com a mesma magnitude. Muito se tem publicado nos últimos anos sobre essa problemática, mas se por um lado parecem abundantes as informações sobre prevalências e fatores determinantes da anemia ferropriva, por outro há escassez de investigações criteriosas, principalmente no Brasil, que busquem não somente novas estratégias para controlar o problema, mas também que avaliem e aprimorem as medidas que vêm sendo colocadas em prática no país.

A presente investigação buscou avaliar o efeito da fortificação comunitária artesanal com ferro de um alimento consumido habitualmente por pré-escolares, na perspectiva preventiva e/ou curativa da anemia ferropriva, por meio de um ensaio clínico-comunitário com característica duplo-cega, controlado por placebo.

A dissertação é composta por *Introdução*, na qual a importância da investigação e aprimoramento de estratégias de controle da anemia ferropriva na infância é apresentada, seguida de *Revisão de literatura* acerca da anemia ferropriva e das medidas para seu controle no Brasil, da descrição dos *Objetivos* do estudo e *Material e Métodos*. Os *Resultados* obtidos e sua *Discussão* serão apresentados na forma de *Manuscrito* (artigo científico), elaborado conforme as normas da revista à qual será submetido para publicação. A *Conclusão* aponta os principais achados da

investigação realizada, e, ao final, são apresentadas as *Referências bibliográficas* da dissertação no estilo Vancouver, segundo as normas do *International Committee of Medical Journal Editors*.

A autora desta dissertação contou, durante 12 meses, com a concessão de bolsa CAPES / Demanda Social pelo Programa de Pós-graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a qual foi de grande auxílio durante a elaboração deste trabalho.

RESUMO

BAGNI, Ursula Viana. **Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro sobre a anemia em crianças de 12 a 60 meses matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

O objetivo desta investigação foi verificar o impacto da fortificação do arroz com ferro bisglicina quelato sobre a frequência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças de 12 a 60 meses de idade que freqüentam quatro creches municipais do Rio de Janeiro-RJ, em período integral. Foi um estudo do tipo ensaio clínico-comunitário, duplo cego, com placebo. Durante 16 semanas, as crianças do grupo intervenção (GI, n=180) receberam, uma vez por semana, arroz fortificado com 4,2 mg de ferro por 100 g do alimento pronto, e as do grupo controle (GC, n=174) receberam arroz com placebo. A hemoglobina foi mensurada por meio de β -hemoglobinômetro portátil (HemoCue[®]) e o ponto de corte adotado foi $< 11,0$ g/dL para diagnóstico de anemia. Para avaliar a variação intra-grupo utilizou-se o teste t de Student pareado para médias de hemoglobina, e o teste de McNemar para as frequências de anemia. As variações inter-grupos foram verificadas utilizando os testes t de student para a variação média na hemoglobina e Qui-quadrado para comparação da mudança nas proporções de anemia. Após o período de intervenção, a frequência de anemia teve redução significativa, tanto no GI (de 37,8% para 23,3%, $p < 0,001$) quanto no GC (de 45,4% para 33,3%, $p = 0,01$), e ambos os grupos tiveram incremento significativo na média de hemoglobina, sem diferença entre os mesmos ($p = 0,89$). A média das diferenças de hemoglobina (pós-pré) ajustada para a idade e uso de suplementos com ferro antes e durante a intervenção no GI foi de 0,42 g/dL e, no GC, foi de 0,49 g/dL. GI e GC tiveram proporção semelhante de crianças recuperadas da anemia (GI=21,7% vs. GC=23,6%, $p = 0,11$), e essa mesma característica se observou para a prevenção da anemia. As crianças que receberam quantidade total de ferro igual ou superior a 53,76 mg (Percentil 85) pelo arroz fortificado tiveram aumento na hemoglobina significativamente maior do que aquelas que receberam quantidades inferiores (0,94 g/dL vs 0,39 g/dL $p = 0,03$). O incremento de hemoglobina nas crianças do GI com oferta de ferro inferior ao P85 foi semelhante ao observado nas crianças do GC, que haviam recebido placebo (0,39g/dL vs. 0,45g/dL, $p = 0,64$). Conclui-se que, embora a fortificação semanal não tenha produzido o efeito diferenciado no GI em comparação com o GC na redução e prevenção da anemia, o efeito no aumento da concentração de hemoglobina foi evidente quando a quantidade de ferro ofertada durante a intervenção foi igual ou superior a 53,76 mg, que representa 89% do aporte esperado para o período. Isto sugere que a fortificação do tipo artesanal pode ser útil na prevenção e controle da anemia ferropriva desde que o consumo do alimento fortificado pela população-alvo seja adequado.

Palavras-chave: Anemia ferropriva, pré-escolares, alimentos fortificados, ferro, estudo de intervenção.

ABSTRACT

BAGNI, Ursula Viana. **Impact of the consumption of rice fortified with iron on anemia among 12-60-month-old children attending public day-care centers from Rio de Janeiro, RJ, Brazil.** Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

This investigation aimed to examine the impact of rice fortification with iron by-glycine chelate on anemia frequency and hemoglobin concentration among 12 to 60-month-old children attending four full time public day care centers in Rio de Janeiro-RJ. This study was a double-blind community-based clinical trial, placebo controlled. During 16 weeks, children in the intervention group (GI, n=180) received, once a week, rice fortified with 4,2 mg of iron per 100g of preparation, and children in the control group (GC, n=174) received rice with placebo. Hemoglobin was measured using portable β -hemoglobinometer (HemoCue[®]), and the adopted cut-off point was < 11,0 g/dL for anemia diagnosis. Variation within groups was evaluated using Paired t-test for hemoglobin means, and McNemar's test for anemia frequencies. Variation between groups was accessed by using Student's t-test for the mean variation on hemoglobin and Chi-square test to compare the change in anemia frequencies. After the intervention period, anemia frequency decreased significantly in GI (37,8% to 23,3%, $p < 0,001$) and GC (45,4% to 33,3%, $p = 0,01$), and there was a significant increase in hemoglobin mean in both groups with no differences between them ($p = 0,89$). The mean difference of hemoglobin adjusted for age and use of iron supplements before and during the intervention was 0,42 g/dL in GI, and 0,49g/dL in GC. GI and GC showed similar recovery from anemia (GI=21,7% vs. GC=23,6%, $p = 0,11$), and the same characteristic was observed in the prevention of anemia and severe anemia. Hemoglobin increase was significantly higher in children who received total amount of iron greater or equal to 53,76 mg (85 percentile) through the fortified rice, compared to those who received less than this cut-off value (0,94 g/dL vs 0,39g/dL $p = 0,03$). The hemoglobin increase on children that received less iron than 85 percentile was similar to those children in GC receiveing placebo (0,39 g/dL vs. 0,45 g/dL, $p = 0,64$). Although weekly fortification did not have different effect in GI and GC on the reduction and prevention of anemia, the increase in the hemoglobin concentration was evident when the amount of iron offered in the period was greater or equal to 53,76 mg, wich represents 89% of the amount of iron expected for the period. This is suggestive that artisanal fortification can be useful to control and prevent anemia if fortified food intake by the target population is adequate.

Key-words: Iron-deficiency anemia, preschool children, fortified food, iron, intervention study.

SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO	vi
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	xii
LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS	xiii
1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 Definição da Anemia Ferropriva	21
2.2 Conseqüências da Anemia Ferropriva para a criança	24
2.3 Prevalência de Anemia Ferropriva na infância	26
2.4 Medidas de prevenção e controle da anemia em âmbito populacional no Brasil: o papel da suplementação e da fortificação de alimentos	32
3. OBJETIVOS	41
4. MATERIAL E MÉTODOS	42
4.1 População e amostra	42
4.2 Acesso às creches	46
4.3 Coleta de dados	46
4.4 Descrição da intervenção	50
4.5 Estudo Piloto	54
4.6 Controle de qualidade	55
4.7 Aspectos éticos	55
4.8 Variáveis de estudo	57
4.9 Análise estatística	60
5. RESULTADOS	61
MANUSCRITO: “Fortificação semanal do arroz com ferro: impacto sobre a anemia em crianças que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, RJ.”	61
Resumo	62
Abstract	63
Introdução	64
Material e métodos	66

Resultados	70
Discussão	73
Referências bibliográficas	84
6. CONCLUSÃO	90
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
8. ANEXOS	103
Anexo 1. Termo de Consentimento Esclarecido	104
Anexo 2. Formulário de coleta de dados da criança	105
Anexo 3. Avaliação da oferta alimentar na creche	110
Anexo 4. Avaliação do resto-ingestão na creche	111
Anexo 5. Formulação e codificação das soluções	112
Anexo 6. Controle da oferta do arroz fortificado	114
Anexo 7. Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa	115
Anexo 8. Autorização pela Secretaria Municipal de Educação	116
Anexo 9. Autorização pela 4ª Coordenadoria Regional de Educação	119
Anexo 10. Autorização pela 5ª Coordenadoria Regional de Educação	122
Anexo 11. Divulgação do resultado da avaliação da criança	123
Anexo 12. Carta de encaminhamento da criança à Unidade de Saúde	124

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

DP	Desvio Padrão
E/I	ndice Estatura para Idade
Ex.	Exemplo
EZ	Escore-z
FBQ	Ferro Bisglicina Quelato
GC	Grupo Controle
GI	Grupo Interveno
g/dL	Gramas por decilitro
Hb	Hemoglobina
IC 95%	Intervalo de Confiança de 95%
PNSF	Programa Nacional de Suplementao de Ferro
MS	Ministério da Saúde
mg	Miligramas
P/E	ndice Peso para Estatura
P/I	ndice Peso para Idade
RP	Razão de Prevalência
SF	Sulfato Ferroso
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
vs.	<i>Versus</i>

LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

		Página
QUADROS		
Quadro 1	Concentrações de hemoglobina no sangue que definem anemia em grupos populacionais	23
Quadro 2	Prevalência de anemia em pré-escolares no mundo e segundo região	27
Quadro 3	Prevalência de anemia em crianças de diferentes localidades do mundo	28
Quadro 4	Prevalência de anemia em crianças de diferentes faixas etárias em diferentes localidades do Brasil	30
Quadro 5	Prevalência de anemia em crianças de diferentes faixas etárias frequentando creches em diversas localidades do Brasil.....	31
Quadro 6	Recuperação da anemia em crianças brasileiras pelo consumo de alimentos fortificados com ferro.....	39
TABELAS		
DISSERTAÇÃO		
Tabela 1	Comparação dos participantes e não-participantes das duas avaliações quanto às frequências por sexo, faixa etária, anemia e estado nutricional e quanto às médias e desvios padrão (DP) de idade, peso, estatura/comprimento, hemoglobina e escores-z (EZ) para os índices antropométricos nos grupos intervenção e controle.....	45
MANUSCRITO		
Tabela 1	Comparação do grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC) quanto às características demográficas, de saúde e socioeconômicos e quanto às médias e desvio padrão (DP) de hemoglobina e escores-z (EZ) para os índices nutricionais no período pré-intervenção.....	80
Tabela 2	Frequência de anemia pré-intervenção em relação a características biológicas, socioeconômicas e estado nutricional, e frequência de anemia pós-intervenção quanto à utilização de sais de ferro e acometimento por enfermidades antes e durante o estudo.....	81

Tabela 3	Frequência de anemia e concentração média de hemoglobina nos grupos Intervenção e Controle, no início e após 16 semanas de intervenção.....	82
-----------------	---	----

Tabela 4	Distribuição das crianças segundo a evolução da anemia nos grupos intervenção e controle, antes e após a intervenção.....	83
-----------------	---	----

FIGURAS

Figura 1	Descrição da captação das crianças estudadas e das perdas	44
-----------------	---	----

Figura 2	Frascos das soluções utilizadas no Grupo Controle ("Frasco A") e no Grupo Intervenção ("Frasco B")	52
-----------------	--	----

Figura 3	Arroz oferecido nas Creches Controle.....	53
-----------------	---	----

Figura 4	Arroz oferecido nas Creches Intervenção	53
-----------------	---	----

1 INTRODUÇÃO

Desde o fim da década de 1950, a anemia por deficiência de ferro tem sido reconhecida como problema de Saúde Pública e atualmente encontra-se entre as mais graves deficiências nutricionais no mundo (WORLD..., 2001; 2006a, SZARFARC, 2006).

Apesar de todos os indivíduos estarem vulneráveis à anemia ferropriva, gestantes e crianças em idade pré-escolar constituem os principais grupos de risco para esse agravo, com prevalências elevadas em quase todo o mundo (WORLD..., 2001; KRAEMER & ZIMMERMANN 2007).

Entre os pré-escolares, a vulnerabilidade à anemia é maior no primeiro ano de vida (BATISTA FILHO & FERREIRA, 1996; MONTEIRO et al., 2000; COMITÉ..., 2001; CAPANEMA et al., 2003). Segundo Monteiro et al. (2000), o risco desse agravo aumenta de 33,7% para 71,8% do primeiro para o segundo semestre de vida, e se mantém elevado no segundo ano (65,3%), retrocedendo, gradualmente, a partir do terceiro ano de idade.

A maior vulnerabilidade na primeira infância justifica-se pelo estabelecimento, a partir dos seis meses de vida da criança, da dependência exclusiva da dieta para a manutenção de um balanço adequado de ferro, uma vez que, nessa faixa de idade, as reservas deste mineral, provenientes da gestação, já se esgotaram. O acelerado ritmo de crescimento, assim como mudanças quantitativas e qualitativas relevantes nas práticas alimentares das crianças também favorecem a ocorrência de deficiência de ferro, especialmente nos dois primeiros anos de vida (BATISTA FILHO & RISSIN, 1993; COMITÉ..., 2001; CAPANEMA et al., 2003).

Fatores como curta duração do aleitamento materno exclusivo, introdução de alimentos pobres em ferro no período de alimentação complementar, consumo insuficiente de ferro, consumo inadequado de estimuladores da absorção do ferro junto às refeições (ex. vitaminas C e A), assim como o consumo concomitante de inibidores da biodisponibilidade do ferro (ex. cálcio e ácido fítico), podem contribuir para o desenvolvimento da anemia ferropriva (ASSIS et al., 1997; COMITÉ..., 2001; ENGSTROM, 2002; ALBERICO et al., 2003a, CAPANEMA et al., 2003;).

Avaliando a alimentação de crianças no segundo ano de vida, Lacerda e Cunha (2001) observaram que, além da dieta ser pobre em ferro, apenas 7% do ferro consumido era biodisponível. Crianças que consumiram quantidade insuficiente de ferro tiveram chance 2,28 vezes maior de ter anemia grave, e aquelas com consumo inadequado de ferro biodisponível tiveram chance 1,71 vezes maior de desenvolverem esta condição quando comparadas com crianças com ingestão de ferro adequada em quantidade e qualidade.

O déficit de ferro pode trazer diversas conseqüências indesejáveis na infância. Neste quadro, observam-se alterações de pele e mucosas, alterações gastrointestinais, perda do apetite, baixa taxa de crescimento, baixo peso para a idade, falta de iniciativa e/ou atividade, redução no trabalho físico e mental acompanhado de baixo desempenho escolar, como conseqüência da redução no transporte de oxigênio. O sistema imunológico também é afetado, aumentando a morbidade por infecções (WORLD..., 2001; CAPANEMA et al., 2003). Dependendo da idade do indivíduo, da duração e da gravidade do quadro anêmico, a deficiência de ferro pode causar alterações na função cerebral, repercutindo de forma prejudicial para o desenvolvimento motor, psicológico e cognitivo (WORLD..., 2001;

CAPANEMA et al., 2003). A associação desses fatores pode gerar, direta e indiretamente, um elevado custo social ao país.

Nos últimos anos, o Ministério da Saúde tem intensificado as ações voltadas à redução da anemia ferropriva no país (BRASIL, 2005a). A fortificação com ferro e ácido fólico das farinhas de trigo e milho produzidas no Brasil se tornou obrigatória em 2004 (BRASIL, 2002) e a suplementação oral com sulfato ferroso (SF), distribuída na rede pública de saúde para grupos específicos, foi recentemente padronizada com o lançamento do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) (BRASIL, 2005b, 2005c).

O impacto dessas ações sobre a prevalência de anemia em pré-escolares ainda não foi profundamente investigado, mas algumas publicações já evidenciaram que os resultados estão aquém do esperado. O PNSF foi ineficaz no controle da anemia em lactentes (ENGSTROM, 2006), e vem apresentando baixa cobertura em todo o território nacional (BRASIL, 2007). Vale ressaltar que tratamento profilático da anemia oferecido por esse programa é direcionado apenas para as crianças entre 6 e 18 meses de idade (Brasil, 2005c), e que para aquelas entre 19 e 60 meses, que também constituem um grupo de risco importante para a anemia (WORLD..., 2001), a profilaxia oral é substituída pela fortificação de alimentos com ferro, seja pelo consumo de produtos alimentícios fortificados diretamente com mineral ou de alimentos contendo as farinhas fortificadas. Em estudo recente foi mostrado, entretanto, que o consumo regular das farinhas fortificadas não causou nenhum impacto sobre a frequência de anemia ou sobre a concentração de hemoglobina em crianças menores de 6 anos (ASSUNÇÃO et al., 2007a).

Alguns estudos sugerem que freqüentar creches e pré-escolas pode melhorar o estado nutricional e a saúde geral de crianças (SILVA & STURION, 1998; SILVA et

al., 2000; TADDEI et al., 2000; BUENO et al., 2003; SILVA, 2004, BARBOSA, 2005), uma vez que passam o dia em um ambiente favorável e seguro; participam de atividades físicas e educativas; e permite que pais exerçam atividades remuneradas para aumentar a renda familiar. Segundo a Organização Mundial de Saúde, as creches devem fornecer condições para o completo crescimento e desenvolvimento infantil (WORLD..., 1963), e para muitas famílias de baixo nível socioeconômico, a creche representa também a garantia da oferta de uma alimentação adequada às crianças, especialmente àquelas que freqüentam a instituição em horário integral.

Diversas pesquisas realizadas no Brasil têm verificado, entretanto, alta prevalência de anemia ferropriva entre as crianças que freqüentam creches (ALMEIDA, 2000; BRUNKEN et al, 2002; CASTRO et al, 2005; MATTA et al, 2005; VIEIRA et al, 2007), indicando que a freqüência à creche não é, necessariamente, um fator protetor da anemia por deficiência de ferro, e que muitos pré-escolares institucionalizados ainda continuam sujeitos a esse agravo de saúde.

Otimizar as refeições oferecidas nas creches, tornando-as veículo de suplemento alimentar de ferro, revela-se então como uma estratégia interessante e atraente para a prevenção e o controle da anemia ferropriva, que pode abranger crianças com idade de até 5 anos, e não somente os lactentes. A fortificação de alimentos em creches, pré-escolas ou escolas é uma medida de intervenção complementar à profilaxia medicamentosa, através da qual se acrescenta um produto farmacêutico a um alimento de baixo custo, de fácil acesso e que tenha consumo habitual pela população alvo na região (QUEIROZ & TORRES, 2000; QUEIROZ, 2001a; WORLD..., 2001). É considerado um método de intervenção relativamente simples, econômico e de fácil aplicação, uma vez que qualquer alimento pode ser utilizado como veículo de ferro suplementar desde que o

composto seja bem absorvível e não altere as características sensoriais da preparação (HURRELL, 1999; SZARFARC, 2006). Ademais, não demanda mudanças no comportamento alimentar, nem a colaboração da criança ou de seus responsáveis, garantindo assim boa ingestão de ferro (QUEIROZ & TORRES, 2000; QUEIROZ, 2001a, BRUNKEN & SZARFARC, 1999).

Segundo Queiroz (2001a), alguns municípios de São Paulo já adotaram em seus programas de suplementação alimentar, a fortificação de alimentos que normalmente compõem a merenda do pré-escolar e escolar, como leite, pão, leite de soja, suco de laranja, entre outros. A prevalência de anemia reduziu de 62,3% para 26,4% em crianças menores de quatro anos que receberam leite fluido fortificado com ferro (TORRES et al., 1996) e de 66,4% para 20,6% naquelas que receberam leite em pó fortificado com o mineral (TORRES et al., 1995). Também em pré-escolares que consumiram açúcar fortificado com ferro adicionado ao suco de laranja, verificou-se redução de 33,3% para 18,3% na prevalência de anemia (DE PAULA & FISBERG, 2001). Resultados positivos também foram encontrados ao se utilizar o macarrão (SZARFARC et al., 2000) e o arroz, oferecidos no almoço (MARCHI et al., 2004), como veículos do suplemento de ferro, constatando-se redução na prevalência de anemia de 54% para 33% e 40,6% para 25%, respectivamente.

O aparente sucesso que vem sendo obtido na fortificação de alimentos sugere que essa seja uma prática potencialmente interessante no controle da anemia em crianças menores de 5 anos. Nota-se, entretanto, que a dose oferecida e o tempo de intervenção têm grande variação entre os estudos, prejudicando a comparação. Além disso, a metodologia de muitas investigações é inadequada ou insuficiente para demonstrar a eficácia da proposta, dificultando a obtenção de resultados

conclusivos (ASSUNÇÃO & SANTOS, 2007). Dentre as limitações metodológicas encontradas, destacam-se a não utilização de um grupo controle para comparação e de cegamento dos grupos, relato de redução na anemia sem significância estatística ou mesmo ausência de dados de significância estatística, falta de relato de ajuste na análise estatística para fatores de confusão tais como a utilização simultânea de outros suplementos de ferro e dose consumida do fortificante.

Considerando a elevada prevalência de anemia em pré-escolares matriculados em creches públicas do Rio de Janeiro (47,3%) observada em estudo anterior (MATTA et al., 2005), o potencial da fortificação de alimentos no controle da anemia nessas crianças, e a necessidade de estudos metodologicamente criteriosos que confirmem a eficácia dessa prática, a presente investigação avaliou o impacto da fortificação do arroz, fornecido no horário do almoço para crianças matriculadas em algumas destas creches, sobre a prevalência de anemia e sobre a concentração de hemoglobina.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definição da Anemia Ferropriva

A anemia nutricional refere-se à condição em que a concentração de hemoglobina está anormalmente baixa no sangue. Este estado pode resultar de várias situações tais como problemas hereditários, infecções crônicas e deficiência de um ou mais nutrientes essenciais necessários na formação da hemoglobina, como folato, vitaminas B12, B6 e C, proteínas e ferro (WORLD... 1968, 2001). O tipo mais prevalente é causado pela deficiência de ferro, sendo denominado anemia ferropriva (QUEIROZ & TORRES, 2000; WORLD... 2001).

O ferro participa de diversas funções metabólicas e enzimáticas no organismo e é considerado um elemento-chave no metabolismo dos seres vivos. No corpo humano, o ferro está sempre associado a proteínas, e tem como principal função garantir a oxidação dos combustíveis corporais (carboidratos, gorduras e proteínas) para prover energia necessária para todos os processos fisiológicos e para o movimento (HURRELL, 1999).

Nos seres humanos, a maior parte do ferro (cerca de 2/3 do total) encontra-se no grupamento heme da hemoglobina, molécula essencial para o metabolismo energético, transferência de elétrons, fixação de nitrogênio e transporte de oxigênio. O restante do ferro está contido, principalmente, na ferritina e hemossiderina (27%), que constituem a principal forma de armazenamento do metal, e na mioglobina e transferrina (SHILS et al., 2003).

A anemia ferropriva resulta de um processo lento e gradual da deficiência de ferro, que passa por três etapas até a depleção grave dos estoques do mineral e de todos os componentes corporais que o contêm. Na vigência de consumo insuficiente de ferro, suas reservas são mobilizadas a fim de manter a produção de hemoglobina e outros compostos de ferro essenciais. Esta fase inicial é caracterizada pela redução da concentração de ferritina sérica. No segundo estágio, ocorre o declínio no ferro de transporte e, conseqüentemente, a redução da concentração do ferro sérico e aumento na capacidade de ligação com o ferro, resultando na diminuição da saturação de transferrina. Nesta etapa intermediária já se percebe redução na eritropoiese e a concentração de hemoglobina pode estar em níveis normais ou levemente diminuídos. O terceiro estágio inicia-se quando o ferro de transporte é tão insuficiente que restringe a produção de hemoglobina. Esta fase final é caracterizada pela redução dos níveis de hemoglobina circulante, e elevação dos níveis de protoporfirina eritrocitária livre (DALLMAN et al., 1993).

A avaliação e monitoramento da anemia ferropriva em coletividades têm se dado rotineiramente através da concentração plasmática de hemoglobina (Hb), por ser uma medida de baixo custo e de baixa complexidade na obtenção (WORLD..., 2001). Sabe-se, entretanto, que este indicador só revela a deficiência de ferro em seu estágio final, e caso se deseje avaliar carências do mineral em estágios mais precoces, outros testes diagnósticos mais adequados devem ser utilizados, isoladamente ou associados (DALLMAN et al., 1993; PAIVA et al., 2000).

Os pontos de corte definidos pela Organização Mundial de Saúde (WORLD... 2001) para o diagnóstico de anemia encontram-se no Quadro 1, e correspondem ao percentil 5 das curvas de concentração de hemoglobina segundo sexo e idade construídas por Dallman e Siimes (1979).

Quadro 1. Concentrações de hemoglobina no sangue que definem anemia em grupos populacionais.

Grupo por faixa etária e sexo	Valor de hemoglobina (g/dL)*
Crianças entre 6 e 59 meses	< 11,0
Crianças entre 5 e 11 anos	< 11,5
Crianças entre 12-14 anos	< 12,0
Homens acima de 15 anos	< 13,0
Mulheres acima de 15 anos (não-grávidas)	< 12,0
Mulheres Grávidas	< 11,0

* Valores para altitude ao nível do mar

Fonte: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WORLD..., 2001), os métodos de hemoglobinometria mais adequados e confiáveis para determinar a prevalência e severidade da anemia em estudos populacionais são o de cianometahemoglobina e o sistema HemoCue[®]. O método de cianometahemoglobina, que é realizado em laboratório e utiliza sangue venoso em espectrofotômetro, é o melhor teste para determinar a concentração de hemoglobina, considerado referência para comparação e padronização de outros métodos (INTERNATIONAL..., 1996). Entretanto, o sistema HemoCue[®] tem se destacado nos últimos anos por reunir diversos predicados que facilitam a pesquisa de campo. Seu fotômetro portátil dispensa a adição de reagentes líquidos, e necessita apenas que uma gota de sangue seja coletada em microcuveta descartável para realizar a dosagem da hemoglobina, descrita como acurada e precisa quando comparada com o padrão-ouro (WORLD..., 2001; NEUFELD et al., 2002; MUÑOZ et al., 2005). Ademais, pode utilizar tanto o sangue capilar, como venoso ou arterial, disponibiliza o resultado rapidamente (cerca de 30 segundos), tem custo inferior ao teste laboratorial, é

portátil, simples e fácil de utilizar (ROSENBLIT et al., 1999; NEUFELD et al., 2002; LARA et al., 2005).

2.2 Conseqüências da Anemia Ferropriva para a criança

Sendo a anemia a manifestação tardia de uma deficiência de ferro prolongada, os sinais e sintomas refletem o funcionamento inadequado de uma variedade de sistemas orgânicos, e relacionam-se com a gravidade do quadro de deficiência e com os mecanismos compensatórios que se desenvolvem (FAUCI et al., 1998; SHILS et al., 2003).

A redução da tolerância aos esforços e exercícios físicos, fadiga, respiração ofegante e taquicardia são freqüentemente observadas. Estes sintomas ocorrem como conseqüência do transporte deficiente de oxigênio no organismo, imposto pela baixa concentração de hemoglobina. Ademais, há prejuízo na função muscular pelo decréscimo da capacidade oxidativa das mitocôndrias do músculo para produzir energia a partir do oxigênio (DALLMAN et al., 1993; FAUCI et al., 1998).

A imunocompetência está reduzida, particularmente na imunidade mediada por linfócitos e neutrófilos, que pode levar a uma propensão aumentada para infecções (DALLMAN, 1987; DALLMAN et al., 1993; WORLD... 2001; SHILS et al., 2003).

Na infância, mais especificamente até os dois anos de idade, ocorre acelerado crescimento do cérebro com desdobramento e fundamentação dos processos mentais e motores, sendo o ferro essencial nos processos neurofisiológicos (QUEIROZ, 2001b; EUCLYDES, 2005). A presença de anemia pode interferir significativamente na mielinização neuronal (BRAGA, 2008), prejudicando o desenvolvimento psicomotor, as funções cognitiva, motora, auditiva e

visual, e reduzindo a capacidade intelectual (DALLMAN et al., 1993; UNITED..., 1999; WORLD..., 2001; BRAGA, 2008), com queda entre 5 a 15 pontos no Quociente de Inteligência (UNITED..., 1999; WORLD..., 2001). O envolvimento neurológico é manifestado também através de mudanças comportamentais como anergia, anorexia, desvios de atenção, dificuldade de concentração e memorização, irritabilidade, pica, especialmente pagofagia (DALLMAN et al., 1993; UNITED..., 1999; SHILS et al., 2003; BRAGA, 2008). Após o tratamento da deficiência de ferro pode ocorrer melhora na atenção, mas os déficits de função motora e cognitiva e de aprendizado conceitual parecem não se alterar significativamente (DALLMAN et al., 1993; UNITED..., 1999; WORLD..., 2001; CAPANEMA et al., 2003).

À medida que a anemia por deficiência de ferro se agrava, a estrutura e funções dos tecidos epiteliais começam a ser afetadas, especialmente língua, unhas, boca e estômago. A pele empalidece e a parte interna das pálpebras se torna rósea ao invés de vermelha. As unhas ficam amolecidas, finas, planas e, eventualmente, coiloquínea (formato de “colher”). Entre as alterações bucais, incluem-se atrofia das papilas linguais, queimadura, vermelhidão e, em casos severos, dor na cavidade oral e glossite, quadro em que a língua fica com aparência completamente lisa, cerácea e brilhante. A estomatite angular também pode ocorrer, assim como disfagia. No trato gastrointestinal, pode ocorrer gastrite, resultando em acloridria (FAUCI et al., 1998; SHILS et al., 2003), assim como prejuízo na absorção de gorduras e vitamina A, baixa tolerância à lactose e deficiência de dissacaridases (DALLMAN et al., 1993).

Em casos de anemia grave, pode haver redução da habilidade da regulação e monitoramento da temperatura corporal quando o indivíduo é exposto ao frio (UNITED..., 1999) e pode afetar o potencial de crescimento de crianças (WORLD..., 2001). Quando não tratada, pode resultar em mudanças cardiovasculares e

respiratórias, e, eventualmente, evoluir para insuficiência cardíaca (FAUCI et al., 1998).

Os prejuízos econômicos e sociais da anemia ferropriva na infância vão muito além dos altos custos gerados no sistema de saúde pelo aumento na morbidade e mortalidade devido à enfermidade (UNITED..., 1999). Há um maior absenteísmo escolar pelo aumento da frequência de doenças infecciosas e um prejuízo permanente no desenvolvimento cognitivo, resultando em indivíduos com formação educacional insuficiente e com baixa produtividade, o que limita sua inserção no mercado de trabalho e na sociedade (SZARFARC, 2006; UNITED..., 1999).

2.3 Prevalência de Anemia Ferropriva na infância

A anemia é a desordem nutricional mais comum em todo o mundo (WORLD..., 2001) e afeta mais pessoas que qualquer outra condição, constituindo um problema de saúde pública de proporções epidêmicas (WORLD..., 2006a).

Baseando-se na prevalência deste agravo, a Organização Mundial de Saúde (WORLD..., 2001) propôs um critério para graduação da severidade da prevalência da anemia em termos de saúde pública, possibilitando um mapeamento epidemiológico da anemia no mundo. Segundo esse critério, quando anemia está presente em menos de 5% da população, sua prevalência é considerada normal. Se estiver entre 5% e 19,9% dos indivíduos é classificada como branda e se estiver entre 20% e 39,9% é considerada moderada. Quando a anemia afetar 40% ou mais da população, sua prevalência é considerada grave.

Estima-se que cerca de 4 a 5 bilhões de pessoas (cerca de 66-80% da população mundial) estejam em risco de desenvolver deficiência de ferro, enquanto

30% da população mundial (2 bilhões de pessoas) já apresenta anemia ferropriva (WORLD..., 2005).

Em pré-escolares, a prevalência de anemia é de 47,4% em todo o mundo (KRAEMER & ZIMMERMANN, 2007), com freqüências maiores nos continentes dos países em desenvolvimento (Quadro 2).

Embora os estudos de prevalência encontrados nem sempre tenham sido realizados com populações de representatividade nacional, observa-se, em países em desenvolvimento, freqüência de anemia sempre superior à daqueles mais desenvolvidos (Quadro 3). As menores freqüências de anemia na primeira infância são verificadas na Grécia (TYMPA-PSIRROPOULOU et al., 2005), Portugal (VIRELLA & PINA, 1998), Austrália (KARR et al., 2001) e Estados Unidos (LOOKER et al., 1997). Em contrapartida, a anemia severa foi encontrada em investigações realizadas na Índia (SIDHU et al., 2002), Argentina (MORASSO et al., 2003), Singapura (SITI-NOOR et al., 2006), dentre outros países.

Quadro 2. Prevalência de anemia em pré-escolares de 0 a 5 anos de idade no mundo e segundo região.

Área	Prevalência (%)	IC 95%	Nível do problema em saúde pública
África	64,6	61,7 - 67,5	Grave
Ásia	47,7	45,2 - 50,3	Grave
América Larina e Caribe	39,5	36,0 - 43,0	Moderado
Oceania	28,0	15,8 - 40,2	Moderado
Europa	16,7	10,5 - 23,0	Brando
América do Norte	3,4	2,0 - 4,9	Normal
GLOBAL	47,4	45,7 - 49,1	GRAVE

Fonte: KRAEMER & ZIMMERMANN, 2007.

Quadro 3. Prevalência de anemia em crianças de diferentes localidades do mundo.

Local	Ano do estudo	Faixa etária	N	Anemia (%)	Fonte
Albânia	2000	1 a 5 anos	112	47,0	BUONOMO et al., 2005
Argentina	1997	6 a 24 meses	414	66,4	MORASSO et al., 2003
Austrália	1997	12 a 36 meses	1.161	6,0	KARR et al., 2001
Bangladesh	2003.	2 a 6 anos	1.302	48,0	FARUQUE et al., 2006
Camarões (África)	1993-95	0 a 36 meses	122	42,0	CORNET et al., 1998
		20 a 60 meses	84	21,0	
Cazaquistão	1994-95	6 a 59 meses	2024	50,1	DANGOUR et al., 2002
China	2003.	≤ 3 anos	2.815	24,9	LAI et al., 2006
Espanha	1999	12 meses	94	4,3	TRAVÉ & VELÁZ, 2002
Estados Unidos	1988-94	1 a 2 anos	1.339	3,0	LOOKER et al., 1997
		3 a 5 anos	2.334	<1,0	
Grécia	2002.	12 a 24 meses	983	8,0	TYMPA-PSIRROPOULOU et al., 2005
Haiti	1985	2 a 5 anos	305	40,0	NICKLAS et al., 1998
Irã	2000	6 a 60 meses	583	19,7	KADIVAR et al., 2003
Japão	1999.	6 a 18 meses	161	8,0	WATANABE et al., 2002
México	1999	< 5 anos	5.526	27,2	VILLALPANDO et al., 2003
Nepal	2002	7 a 17 meses	5,9	58,0	SIEGEL et al., 2006
Nova Zelândia	1998-99	6 a 24 meses	263	4,3	SOH et al., 2004
Portugal	1994	6 a 24 meses	183	7,9	VIRELLA & PINA, 1998
Punjab (Índia)	2000.	1 a 5 anos	3.500	81,7	SIDHU et al., 2002
		2 meses	109	21,1	
Quebec	1998.	6 meses	116	47,4	WILLOWS et al., 2000
		12 meses	122	37,7	
Singapura (Malásia)	1999	8 a 26 meses	490	65,1	SITI-NOOR et al., 2006
Suécia	1997.	2,5 anos	367	7,0	BRAMHAGEN & AXELSSON, 1999
Tanzânia (África)	2001-02	3 a 23 meses	378	68,0	MAMIRO et al., 2005
Vietnã	2001	< 5 anos	1.657	28,4	KHAN et al., 2007
Zimbabwe (África)	1997	< 5 anos	799	17,7	SIKOSANA et al., 1998

Lønnerdal e Dewey (1996) relatam, entretanto, que mesmo em países desenvolvidos, prevalências importantes de anemia podem ser encontradas, apontando para a realidade social e econômica desfavorável no local da pesquisa como fator contribuinte para esse agravo.

No Brasil, embora ainda não haja um levantamento nacional sobre a prevalência da anemia, estudos pontuais indicam que, aproximadamente, metade das crianças brasileiras na fase pré-escolar é anêmica, correspondendo a cerca de 4,8 milhões de crianças (BRASIL, 2005a). Frequências altas de anemia infantil foram encontradas em diversas localidades brasileiras e, independentemente da região geográfica, as prevalências de anemia variam de moderada a grave (Quadro 4).

Mesmo as crianças em idade pré-escolar que freqüentam creche em horário integral e realizam a maioria de suas refeições na instituição continuam sujeitas à deficiência de ferro. A confirmação dessa realidade tem se dado através das elevadas prevalências de anemia encontradas em pré-escolares de diferentes cidades brasileiras, conforme mostrado no Quadro 5. Especificamente na cidade do Rio de Janeiro, em estudo realizado com 865 crianças de 4 a 60 meses de idade, matriculadas em creches públicas municipais pertencentes ao Projeto Favela Bairro, encontrou-se prevalência de 47,3% de anemia ferropriva (MATTA et al. 2005).

Quadro 4. Prevalência de anemia em pré-escolares de diferentes faixas etárias em diferentes localidades do Brasil.

Local	Ano do estudo	Faixa etária	N	Característica amostral	Anemia (%)	Fonte
Acre	2003	< 5 anos	677	Estudo de base populacional em dois municípios acreanos	30,6	MUNIZ et al., 2007
Amazônia (RO, MT)	2005	6 a 59 meses	144	Crianças indígenas Surui da Terra Indígena Sete de Setembro	84,0	ORELLANA et al., 2006
Aquidauana (MS)	2002	6 a 24 meses	43	Crianças índias Terenas das aldeias Limão Verde e Córrego Seco	86,1	MORAIS et al., 2005
Bahia	1996	26 a 60 1 a 72 meses	65 754	7 áreas urbanas do semi-árido da Bahia	50,3 22,2	ASSIS et al., 1997
Belém (PA)	1999	6 a 24 meses	365	Unidade Materno Infantil vinculada à Universidade Federal do Pará	55,1	NEVES et al., 2005
Criciúma (SC)	1996	< 3 anos	476	Amostra probabilística em área urbana	54,0	NEUMAN et al., 2000
Paraíba	1992	6 a 60 meses	1.287	Amostra representativa da população da Paraíba	36,4	OLIVEIRA et al., 2002
Pelotas (RS)	2003	< 6 anos	362	Comunidades de 6 bairros atendidas pela Pastoral da Criança	53,0	SANTOS et al., 2004
Pelotas (RS)	2004	< 5 anos	507	Estudo de base populacional em Pelotas	30,2	ASSUNÇÃO et al., 2007b
Pernambuco	1997	6 a 59 meses	746	Amostra probabilística da População de Pernambuco	40,6	OLIVEIRA et al., 2007
Pernambuco	1997-98	12 meses	245	4 municípios da Zona da Mata Meridional de Pernambuco	73,2	LIMA et al., 2004
Ribeirão Preto (SP)	1999-2000	24 a 72 meses	179	Unidade Básica de Saúde da Periferia	35,8	FERRAZ et al., 2005
Rio de Janeiro (RJ)	1993	12 a 18 meses	288	Ambulatório do Instituto de Puericultura da Universidade Federal do RJ	50,0	LACERDA e CUNHA, 2001
Rio de Janeiro (RJ)	2000	< 1 ano	500	2 Centros Municipais de Saúde	57,6	ALBERICO et al., 2003b
Salvador (BA)	1996	6 a 24 meses	603	Pré-escolares	46,3	ASSIS et al., 2004
São Paulo	1984-85 1995-96	< 5 anos	1.016 1.280	Amostra probabilística da população residente de São Paulo	35,6 46,9	MONTEIRO et al., 2000
São Paulo	2004	6 a 12 meses	180	Unidades Básicas de Saúde	30,5	MODESTO et al., 2007
Viçosa (MG)	1999-2001	12 a 60 meses	171	5 bairros periféricos de Viçosa	63,2	MIRANDA et al., 2003
Viçosa (MG)	1998-99	6 a 12 meses	204	2 serviços de saúde da rede pública de Viçosa	60,8	SILVA et al., 2002

Quadro 5. Prevalência de anemia em crianças de diferentes faixas etárias frequentando creches em diversas localidades do Brasil.

Local	Ano do estudo	Faixa etária	N	Anemia (%)	Fonte
Brasília (DF)	1996	< 36 meses	279	28,7	SCHMITZ et al., 1998
Cuiabá (MT)	1997	< 3 anos	271	63,0	BRUNKEN et al., 2002
Niterói (RJ)	1995.	< 5 anos	414	36,8	SILVA, 1999
Paquetá (RJ)	2003-04	2 a 3 anos	35	22,9	BARBOSA, 2005
Porto Alegre (RS)	1997	0 a 36 meses	557	47,8	SILVA et al., 2001
Recife (PE)	1999	6 a 59 meses	162	55,6	VIEIRA et al., 2007
Recife (PE)	1996.	< 36 meses	324	81,0	PEREZ et al., 1998
Rio de Janeiro (RJ)	2000	< 5 anos	865	47,3	MATTA et al., 2005
São Paulo (SP)	2001	4 a 83 meses	330	68,8	BUENO et al., 2006
São Paulo (SP)	1999-2000	6 a 36 meses	334	53,3	RIBEIRO, 2001
Viçosa (MG)	1999	24 a 72 meses	89	11,2	CASTRO et al., 2005
Vitória (ES)	1998.	6-72 meses	760	28,6	ALMEIDA, 2000

2.4 Medidas de prevenção e controle da anemia em âmbito populacional no Brasil: o papel da suplementação e da fortificação de alimentos

O Ministério da Saúde, visando reduzir a prevalência de anemia ferropriva, estabeleceu, em maio de 1999, o “Compromisso social para redução da anemia por carência de ferro no Brasil”, que teve por signatários diversas instituições governamentais, associações da indústria de alimentação, movimentos de defesa do consumidor, movimentos pela segurança alimentar e nutricional, instituições acadêmicas e de pesquisa, sociedades científicas e organismos internacionais (BRASIL, 1999; 2005a). As estratégias estabelecidas para reduzir a anemia no país foram: (1) ações de educação nutricional, com estímulo a uma alimentação saudável e orientação quanto à diversificação da dieta a baixo custo, (2) distribuição de suplementos na rede de saúde para grupos de maior risco, e (3) fortificação com ferro e ácido fólico das farinhas de trigo e milho produzidas no país (BRASIL, 1999; 2002; 2005a).

O fornecimento de ferro por meio da suplementação oral com sulfato ferroso (SF) em programas de assistência da rede básica de saúde tem sido a abordagem tradicional. Estabelecido em 2005 (BRASIL, 2005b), o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) tem oferecido, em caráter preventivo, a suplementação universal de SF a crianças de 6 a 18 meses de idade, gestantes a partir da 20^a semana gestacional e mulheres até 3 meses pós-parto. As crianças atendidas recebem 25 mg de ferro elementar, uma vez por semana, no intervalo entre as refeições (Brasil, 2005c).

A fortificação universal das farinhas se tornou obrigatória em junho de 2004, regulamentada pela Resolução RDC nº 344 de 13/12/2002. A partir de então, a cada

100g de farinha de trigo ou de milho produzida, são adicionados 4,2 mg de ferro e 150 mcg de ácido fólico (BRASIL, 2002). Segundo a Organização Mundial de Saúde (WORLD..., 2001), a fortificação de alimentos com ferro é uma prática efetiva para o controle da deficiência desse mineral na população, que apresenta diversas vantagens que fortalecem sua utilização, entre estas o fato não provocar mudanças no comportamento alimentar dos indivíduos, apresentar baixo risco de toxicidade, baixo custo, e ser efetiva em curto, médio e longo prazos (TORRES & QUEIROZ, 2000; ZANCUL, 2004).

Outra importante vantagem da fortificação é o fato de ter alta cobertura em vários estratos populacionais, pois visa prevenir a anemia não somente em gestantes, puérperas e lactentes, mas também em mulheres em idade reprodutiva, crianças, adolescentes, adultos e idosos. Esse tipo de intervenção se diferencia de outros programas destinados a grupos específicos, pois pode melhorar a qualidade de vida da população como um todo, e leva em consideração que a deficiência de ferro e suas conseqüências podem se iniciar antes mesmo do nascimento e ir se acumulando e cronificando ao longo da vida (SZARFARC, 2006).

Baltussen et al. (2004) apontaram a fortificação de alimentos como a estratégia populacional de melhor e menor custo-efetividade. Em estudo recente avaliando intervenções para controle da anemia ferropriva em sub-regiões da África, América do Sul, Europa e Sudeste da Ásia, os autores observaram que, independentemente da área de cobertura, a fortificação se mostrou como a melhor opção para o controle de deficiências de ferro, principalmente em locais com menor disponibilidade de recursos financeiros.

Segundo Brunken e Szarfarc (1999), a fortificação pode perfeitamente seguir paralelamente a um programa de suplementação e, em algumas situações, esta

concomitância é preferível, uma vez que a suplementação é direcionada à correção rápida e aguda do problema, enquanto a fortificação age em médio prazo. Dessa forma, a redução da deficiência de ferro poderia ser alcançada mais rapidamente, e a suplementação ficaria direcionada a grupos específicos e por períodos restritos.

O impacto dessas ações sobre a prevalência de anemia em pré-escolares brasileiros ainda não foi profundamente investigado, mas algumas publicações já evidenciaram que os resultados estão aquém do esperado.

O PNSF tem apresentado diversas fragilidades que comprometem sua efetividade como estratégia de saúde pública. Segundo Couto (2007), o programa vem apresentando múltiplos problemas operacionais, tais como: atrasos e descontinuidade na entrega dos xaropes, devido à produção centralizada e problemas com transporte; dificuldades de implantação por pouca adesão de pediatras e ginecologistas, principalmente nos municípios maiores; verba limitada, com envio de suplementos para apenas 30% da população alvo em municípios acima de 20 mil habitantes. A cobertura nacional do programa entre crianças de 6 a 18 meses de idade no ano de 2007 foi de menos de 10% e, especificamente no Rio de Janeiro, foi de menos de 2% (BRASIL, 2007).

Recentemente foi avaliada a efetividade da suplementação com SF na prevenção e controle da anemia em crianças menores de um ano, atendidas na rede básica de saúde do Rio de Janeiro (ENGSTROM, 2006). As crianças foram alocadas em 3 grupos: grupo intervenção diário (n=150), que recebeu doses de ferro de 5 mg/dia, grupo intervenção semanal (n=147), que recebeu doses de ferro de 25 mg/semana, e grupo controle (n=172), que não teve contato com os pesquisadores até o momento final da pesquisa. A hemoglobina foi avaliada somente no período pós-intervenção, usando β -hemoglobinômetro portátil (HemoCue®). Após 6 meses, a

prevalência de anemia permaneceu alta independente do uso diário ou semanal do SF (50,7% e 60,5% respectivamente), e a média de hemoglobina não variou de forma diferenciada entre os dois esquemas quando comparadas com o grupo controle. Efeitos protetores foram observados somente com adesão ao tratamento \geq 70% e quando da comparação com as crianças dentro do grupo controle que nunca haviam recebido sais de ferro, evidenciando-se, no grupo que recebeu dose diária de SF, um aumento significativo na média de hemoglobina e menor chance de anemia (OR 0,50 IC 95% 0,22-0,89) e anemia grave (OR 0,33 IC95% 0,14-0,78). Comparado com esse mesmo grupo não exposto a sais de ferro, o esquema semanal foi efetivo apenas para reduzir a anemia grave (OR 0,35 IC95% 0,15-0,82), o que levou a autora a concluir sobre a melhor efetividade da suplementação diária com SF na prevenção da anemia em lactentes. Outros estudos avaliando a efetividade da suplementação oral já foram realizados anteriormente (MONTEIRO et al., 2002; FERREIRA et al., 2003), entretanto, as diferenças metodológicas dificultam as comparações.

Percebe-se, que independentemente da suplementação semanal já ter sido estabelecida pelo Ministério da Saúde no PNSF, a periodicidade de administração e a dose do ferro suplementar em crianças ainda precisam ser mais bem investigadas, a fim de que a redução da anemia possa ser expressiva.

É importante ressaltar que tratamento profilático da anemia ferropriva no PNSF abrange apenas as crianças entre 6 e 18 meses de idade (BRASIL, 2005b, 2005c). Naquelas entre 19 e 60 meses, que também constituem grupo de risco para a anemia ferropriva (WORLD..., 2001), e mesmo em crianças maiores, a abordagem preventiva se dá por meio da fortificação de alimentos com ferro, tanto pelo consumo

de produtos alimentícios fortificados diretamente com mineral, como dos alimentos contendo as farinhas fortificadas.

Avaliando os níveis de hemoglobina de uma amostra probabilística de 453 crianças menores de 6 anos em Pelotas-RS, Assunção et al. (2007a) verificaram, entretanto, que a fortificação das farinhas com ferro foi ineficaz na redução da anemia e no aumento da hemoglobina sanguínea. Nesses pré-escolares, a concentração de hemoglobina sérica medida na linha de base ($11,3 \pm 2,8$ g/dL) não apresentou incremento significativo após 12 meses ($11,2 \pm 2,8$ g/dL) e 24 meses ($11,3 \pm 2,5$ g/dL) de consumo de farinhas fortificadas. Os autores discutem que a baixa efetividade da medida pode estar relacionada ao baixo consumo das farinhas fortificadas por crianças da faixa etária estudada, assim como à baixa biodisponibilidade do ferro adicionado por muitos fabricantes (ASSUNÇÃO et al., 2007a).

A fortificação artesanal de alimentos com ferro é outra abordagem que tem ganhado cada vez mais destaque nos últimos 10 anos. Neste tipo de fortificação, um alimento de baixo custo e boa aceitação pelo grupo alvo é diretamente acrescido do mineral. Inúmeras pesquisas no Brasil obtiveram sucesso no controle da anemia ao oferecer alimentos fortificados artesanalmente a pré-escolares freqüentando creches (Quadro 6).

Apesar de certas limitações metodológicas observadas em alguns desses estudos (ASSUNÇÃO & SANTOS, 2007), a fortificação artesanal comunitária, especialmente em instituições que assistem a pré-escolares, permanece como uma medida bastante atrativa, já que não depende da cooperação dos responsáveis pelas crianças e pode alcançar boa parcela dos pré-escolares brasileiros em risco de anemia.

De acordo com o Censo Escolar de 2006, mais de 7 milhões de crianças menores de 6 anos de idade freqüentam creches e pré-escolas em todo o Brasil (INSTITUTO..., 2006), representando cerca de 30% do total de crianças nessa faixa etária. Especificamente no Rio de Janeiro, cerca de 485 mil crianças estão matriculadas no ensino infantil, sendo, a maioria, em instituições públicas (INSTITUTO..., 2006).

O Ferro Bisglicina Quelato (FBQ) é um dos compostos de ferro mais utilizados nos estudos de fortificação (Quadro 6), por apresentar biodisponibilidade notadamente superior, podendo ser 4 a 7 vezes maior que a do SF. Assim, é possível atingir o resultado fisiológico utilizando-se doses relativamente pequenas que dificilmente causam alterações sensoriais e intolerância (IOST et al., 1998, ASHMEAD, 2001). Esta alta biodisponibilidade é decorrente de um grau de proteção ao ferro oferecido pela configuração química da molécula, que tem uma constante de estabilidade forte o suficiente para evitar interações químicas no intestino antes da absorção.

A estrutura do FBQ evita a reatividade com componentes dietéticos e a irritabilidade gástrica (ASHMEAD, 2001; ALLEN, 2002), e apresenta a vantagem de sofrer pouca influência da composição da refeição para sua absorção (LAYRISSE et al., 2000), pois é absorvido no jejuno por um mecanismo de transporte ativo, como um dipeptídeo estável (ASHMEAD, 1985). Somente após sua absorção pela mucosa o composto é hidrolisado, deixando o ferro disponível para ser liberado para o plasma, tecidos e órgãos. Sem as interferências de absorção comuns aos outros sais hidrolisados no trato gastrointestinal, o FBQ é absorvido em grande quantidade, e fica disponível para rápida e segura repleção de tecidos específicos. A quantidade de ferro transferida para o plasma é regulada pelas necessidades do organismo,

prevenindo assim overdose e toxicidade por ferro (ASHMEAD, 2001; OLIVARES & PIZARRO, 2001).

Quadro 6. Recuperação da anemia em crianças brasileiras pelo consumo de alimentos fortificados com ferro.

Alimento veiculo do ferro	Amostra Grupo estudado Local	Dose de ferro oferecida por vez	Composto de Fe (CF) Frequência (F) Duração (D)	Diagnóstico	Anemia (%)		Perfil hematológico		Gr. Controle (GC) Cegamento (C) Perdas (P)	Critérios de exclusão	Fonte
					Inicial	Final	Inicial	Final			
Achocolatado	N=157 Pré-escolares de 3 a 6 anos frequentando creche (Guarulhos – SP)	1,5mg/200ml alimento	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 3 meses	Sangue venoso	NR	NR	Com def. Fe: Hb 10,57g/dL Sem def. Fe: Hb 11,49g/dL Total: Hb 12,08g/dL Total: FS 24,58µg/L	Com def. Fe: Hb 11,4g/dL Sem def. Fe: Hb 12,07g/dL Total: Hb 12,40g/dL Total FS: 28,18µg/L	GC: não C: não P: 35%	Uso de suplementos de Fe; intolerância à lactose	Rodrigues et al., 2006
Açúcar (em suco de laranja)	N=93 Crianças de 10 a 48 meses (São Paulo)	G1: 0,2mg/20g açúcar G2: 2mg/20g açúcar	CF: FBQ F: Diária D: 180 dias	Sangue venoso	G1: 38,1 G2: 29,4 Total: 33,3	G1: 16,7 G2: 19,6 Total: 18,3	G1: Hb 10,2g/dL G2: Hb 10,0g/dL	G1: Hb 11,5g/dL G2: Hb 11,5g/dL	GC: não C: não P: NR	Hb<9,0g/dL; absenteísmo (>10 dias consecutivos ou 18dias aleatórios)	De Paula e Fisberg, 2001
Água potável	N=150 Crianças de 12 a 74 meses (Monte Alto - SP)	G1:10mg/L água G2: controle	CF: SF F: Diária D: 6 meses	Sangue Capilar (HemoCue)	G1: 45,9 G2: 31,6	G1: 31,1 G2: 17,1	G1: Hb 10,98g/dL G2: Hb 11,13g/dL	G1: Hb 11,54 g/dL G2: Hb 11,95 g/dL	GC: sim C: não P: NR	Abandono da creche; uso suplementos de ferro; Hb<7g/dL	Almeida et al., 2005
Arroz branco	N=64 Pré-escolares de 6 a 42 meses frequentando creche (Poá e Mogi das Cruzes - SP)	2,1mg/100g alimento	CF: FBQ F: Diária D: 3 meses	Sangue Capilar (HemoCue)	40,6	25,0	≤24m: Hb 11,1g/dL >24m: Hb 11,4g/dL Total: Hb 11,3g/dL	≤24m: Hb 11,2g/dL >24m: Hb 12,0g/dL Total: Hb 11,8g/dL	GC: não C: não P: 49,6%	Hb≤9,5g/dL; uso de suplementos de Fe; enfermidade grave	Marchi et al., 2004
Arroz e tempero de macarrão instantâneo	N=57 Crianças de 7 a 63 meses frequentando creche (São Paulo)	4,2mg/100g alimento	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 52 dias úteis	Sangue Capilar (HemoCue)	36,8	17,5	Hb 11,5g/dL	Hb 12,0g/dL	GC: não C: não P: 29,6%	Hb <9,5g/dL	Arraval, 2001
Bebida láctea fermentada	N=89 Pré-escolares de 24 a 72 meses de idade frequentando creche (Viçosa – MG)	4,15mg/80ml alimento	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 35 dias	Sangue venoso	11,2	NR	Hb 11,99g/dL FS 28,8µg/L	Hb 11,98g/dL FS 36,5µg/L	GC: não C: não P: NR	Hb <11g/dL	Silva et al, 2002
Biscoitos e pão francês preparados com farinha fortificada	N=1.500 Crianças de 1 a 6 anos (Barueri - SP)	G1: Pão com 2mg/50g farinha G2: 2 unid biscoito c/ 2mg/5g	CF: FBQ P: diária D: 70 dias	Sangue venoso	37,0	13,0	NR	G1: aumento Hb 0,745g/dL G2: aumento Hb 0,72g/dL	GC: não C: não P: NR	NR	Fisberg et al., 1996
Farinha de mandioca	N=80 Pré-escolares frequentando creche (Manaus - AM)	G1: 1mg/dia G2: 2mg/dia G3: 3mg/dia G4: controle	CF: FBQ F: Diária (dia letivo) D: 120 dias letivos	Sangue venoso	G1: 25,0 G2: 21,0 G3: 32,0 G4: 12,0 Total: 21,0	G1: 15,0 G2: 0,0 G3: 16,0 G4: 0,0 Total: 7,0	G1: Hb 11,27g/dL G2: Hb 11,37 g/dL G3: Hb 11,48g/dL G4: Hb 11,68g/dL Total: Hb 11,40g/dL	G1: Hb 11,98g/dL G2: Hb 12,18g/dL G3: Hb 12,26g/dL G4: Hb 12,06g/dL Total: Hb 12,20g/dL	GC: sim C: não cego P: 6%	Hb<9,5g/dL; frequência à creche <50%; uso de suplementos de Fe	Tuma et al., 2003
Leite em pó	N=228 Crianças de 6 a 23 meses frequentando creches (São Paulo)	3 mamadeiras com 3mg/250ml	CF: FBQ F: diária D: 6 meses	Sangue venoso	72,8	20,6	Hb 10,5g/dL	Hb 11,6g/dL	GC: não C: não P: NR	NR	Torres et al., 1995

(continua)

Quadro 6. (continuação)

Alimento veiculo do ferro	Amostra Grupo estudado Local	Dose de ferro oferecida por vez	Composto de Fe (CF) Frequência (F) Duração (D)	Diagnóstico	Anemia (%)		Perfil hematológico		Gr. Controle (GC) Cegamento (C) Perdas (P)	Critérios de exclusão	Fonte
					Inicial	Final	Inicial	Final			
Leite em pó	N=111 Crianças de 4 a 7 meses frequentando creche (São Paulo)	G1: 1,8mg/ 100kcal G2: controle	CF: SF F: Diária (dia letivo) D: 5 a 8 meses	Sangue venoso	G1: FS 34,0 G1: Hb 63,2 G2: FS 28,0 G2: Hb 67,4	G1: FS 23,5 G1: Hb 33,8 G2: FS 58,0 G2: Hb 71,2	G1: ≤6 meses Hb 11,0 G1: >6 meses Hb 10,4 G2: ≤6 meses Hb 10,6 G2: >6 meses Hb 10,0	G1: ≤6meses Hb 11,4g/dL G1: >6meses Hb 11,2g/dL G1: Total aumento Hb 0,66g/dL G2: ≤6meses Hb 10,3g/dL G2: >6meses Hb 10,0g/dL G2: Total redução Hb 0,46g/dL	GC: sim C: sim P: NR	Doenças genéticas ou infecciosas; retardo mental; alergia ao leite de vaca; Hb <9g/dL; abandono da creche	Fisberg et al., 1999
Leite integral fluido	N=586 Pré-escolares e escolares de 4 a 8 anos frequentando creche e escola (São Paulo)	G1: 3mg/200ml G2: controle	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 30 dias	Sangue Capilar (HemoCue)	G1: 30,2 G2: 24,1	G1: 10,5 G2: 13,6	G1: Hb 12,04g/dL G2: Hb 12,24g/dL	G1: Hb 13,05g/dL G2: Hb 12,71g/dL	GC: sim C: não P: 2,3%	Falta à avaliação bioquímica ou antropométrica	Cintra et al., 2002
Leite integral fluido	N= 269 Crianças de 6 a 42 meses beneficiárias de programa da prefeitura (Angatuba - SP)	3mg/L	CF: FBQ F: diária D: 12 meses	Sangue Capilar (HemoCue)	62,3	26,4	<12 meses: Hb 10,2g/dL 12 a 23 meses: 10,1g/dL 24 a 35 meses: 11,0 g/dL ≥36 meses: 11,8g/dL	<12 meses: 11,1g/dL 12 a 23 meses: 11,6g/dL 24 a 35 meses: 12,0g/dL ≥36 meses: 12,1g/dL	GC: não C: não P: 11,2%	Patologias que atrapalham o crescimento e desenvolvimento	Torres et al., 1996
Macarronada	N=98 Crianças de 6 a 60 meses frequentando creche (São Bernardo do Campo - SP)	4,2mg/100g alimento	CF: FBQ P: Semanal D: 14 semanas	Sangue Capilar (HemoCue)	54,0	33,0	Hb 10,8g/dL	Hb 11,6g/dL	GC: não C: não P: NR	Hb <9,5g/dL	Szarfarc et al., 2000
Pão doce	N=89 Crianças de 12 a 72 meses frequentando creche (São Paulo)	2 pães c/ 2mg/25g pão	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 6 meses	Sangue venoso	Hb: 28,0 FS: 62,0	Hb: 9,0 FS: 22,0	Hb 11,5g/dL FS 11,34µg/L	Hb 12,6g/dL FS 20,2 µg/L	GC: não C: não P: NR	Hb <9,0g/dL	Giorgini et al., 2001
Pão tipo <i>hot dog</i>	N=275 Crianças de 1 a 6 anos frequentando creche (São Paulo - SP)	G1: 3mg/pão G2: controle	CF: FBQ P: Diária (dia letivo) D: 34 dias	Sangue Capilar (HemoCue)	G1: 21,0 G2: 13,6	G1: 12,6 G2: 18,2	NR	G1: aumento Hb 0,33g/dL G2: aumento Hb 0,02g/dL	GC: sim C: não P: 13,5%	Hb <9,5g/dL	Vellozo et al., 2003
Petit Suisse	N=81 Pré-escolares de 2 a 6 anos frequentando creche (São Paulo)	2mg/90g alimento	CF: FBQ P: diária D: 90 dias	Sangue venoso	Hb: 10,5 FS: 60,0	Hb: 6,3 FS: 20,5	FS 15,69 µg/L	FS 24,68 µg/L	GC: não C: não P: NR	NR	Fisberg al.,1995
Suco de laranja	N=50 Crianças de 12 a 72 meses frequentando creche (Pontal - SP)	400ml de suco c/ 2mg/100ml	CF: SF P: Diária (dia letivo) D: 84 dias	Sangue Capilar (HemoCue)	60,0	20,0	Hb 11,48 g/dL	Hb 11,60g/dL	GC: não C: não P: NR	NR	Almeida et al., 2003

Nota: Fe = ferro; Hb = hemoglobina; FS = Ferritina; FBQ = Ferro Bisglicina Quelato; SF = Sulfato Ferroso; NR = não relatado.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar o impacto da fortificação do arroz com um composto de ferro, em dose preventiva, sobre a prevalência de anemia e sobre a concentração de hemoglobina, em crianças de 12 a 60 meses matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro.

3.2 Específicos

- Caracterizar as crianças quanto ao estado nutricional antropométrico e condição sócio-econômica da família.
- Avaliar a frequência de anemia, antes e após o período de intervenção, e comparar o grupo intervenção com o grupo controle.
- Comparar a concentração de hemoglobina nas crianças, antes e após o período de intervenção, e comparar o grupo intervenção com o grupo controle.
- Verificar os fatores associados à anemia para detecção de possíveis variáveis de confusão para a avaliação do efeito da intervenção.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 População e Amostra

Este foi um estudo do tipo ensaio clínico-comunitário, de caráter duplo-cego com placebo. A amostra estudada consistiu de crianças entre 12 e 60 meses de idade, matriculadas em creches municipais do Rio de Janeiro.

A amostra prevista foi de 300 pré-escolares, sendo 150 crianças no grupo em que seria oferecido alimento fortificado com ferro (Grupo Intervenção), e 150 no grupo em que seria ofertado alimento com um placebo (Grupo Controle). Estimando-se cerca de 20% de perdas, a amostra inicial deveria consistir de 180 crianças em cada grupo, perfazendo um total de 360 crianças. Com este número de amostra seria possível distinguir uma diferença mínima na média de hemoglobina de 0,25 g/dL entre os grupos, com um nível de significância de 0,05, poder do estudo de 0,90 e uma diferença mínima de 13% na prevalência de anemia (SIQUEIRA et al., 2001).

Dentre as 198 creches da rede municipal do Rio de Janeiro, foram selecionadas para a pesquisa aquelas que tinham o maior número de crianças matriculadas na faixa etária desejada e estavam localizadas em áreas de mais fácil acesso, caracterizando-se assim uma amostra por conveniência. Para alcançar o número de crianças previsto, foi necessário trabalhar com quatro creches e, por meio de sorteio, duas delas foram alocadas no Grupos Intervenção (GI) e as outras duas no Grupo Controle (GC).

As creches selecionadas estão localizadas na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, nos bairros de Irajá, Penha, Cordovil (Cidade Alta) e Maré (Vila Pinheiro).

Foram incluídas no estudo todas as crianças na faixa etária estabelecida que estivessem freqüentando as creches na linha de base e que tivessem consentimento, por escrito, dos responsáveis.

Foram excluídas aquelas que os pais referiram história de enfermidades que levam ao acúmulo de ferro no organismo ou anemia não relacionada à falta de ferro, como a Anemia Falciforme, Talassemia, Hemocromatose, Síndrome Mielodisplásica. Foram excluídas também crianças diagnosticadas, previamente, com Púrpura, devido à fragilidade capilar e anormalidade de coagulação (FAUCI et al., 1998).

Das 509 crianças elegíveis matriculadas nas quatro creches escolhidas, 254 pertenciam ao GI, e 255 ao GC.

No GI, o termo de consentimento esclarecido foi assinado pelos responsáveis de 206 crianças, e destas, 197 realizaram a primeira avaliação bioquímica (perda de 22,4% dos elegíveis). A segunda avaliação foi feita com 180 crianças (perda de 8,6%). As perdas, tanto na primeira quanto na segunda avaliação, se deveram, principalmente, à falta da criança no dias da coleta (após três tentativas) (Figura 1).

No GC, obtiveram-se valores de hemoglobina de 190 das 199 crianças autorizadas pelos responsáveis, sendo as perdas devidas à recusa da criança em retirar o sangue (perda de 25,5% dos elegíveis). Na segunda avaliação houve a perda de mais 16 crianças (8,4%), pela falta à creche nos dias da avaliação (após três tentativas) e abandono da creche, totalizando 174 crianças com as duas avaliações (Figura 1).

Em ambos os grupos, as crianças que não participaram da 2ª avaliação não diferiram daquelas que realizaram as duas avaliações de hemoglobina quanto à

freqüência por sexo, idade, anemia e média de hemoglobina. Com relação ao estado nutricional, observou-se entre as perdas do GC maior proporção de crianças com excesso de peso (Tabela 1).

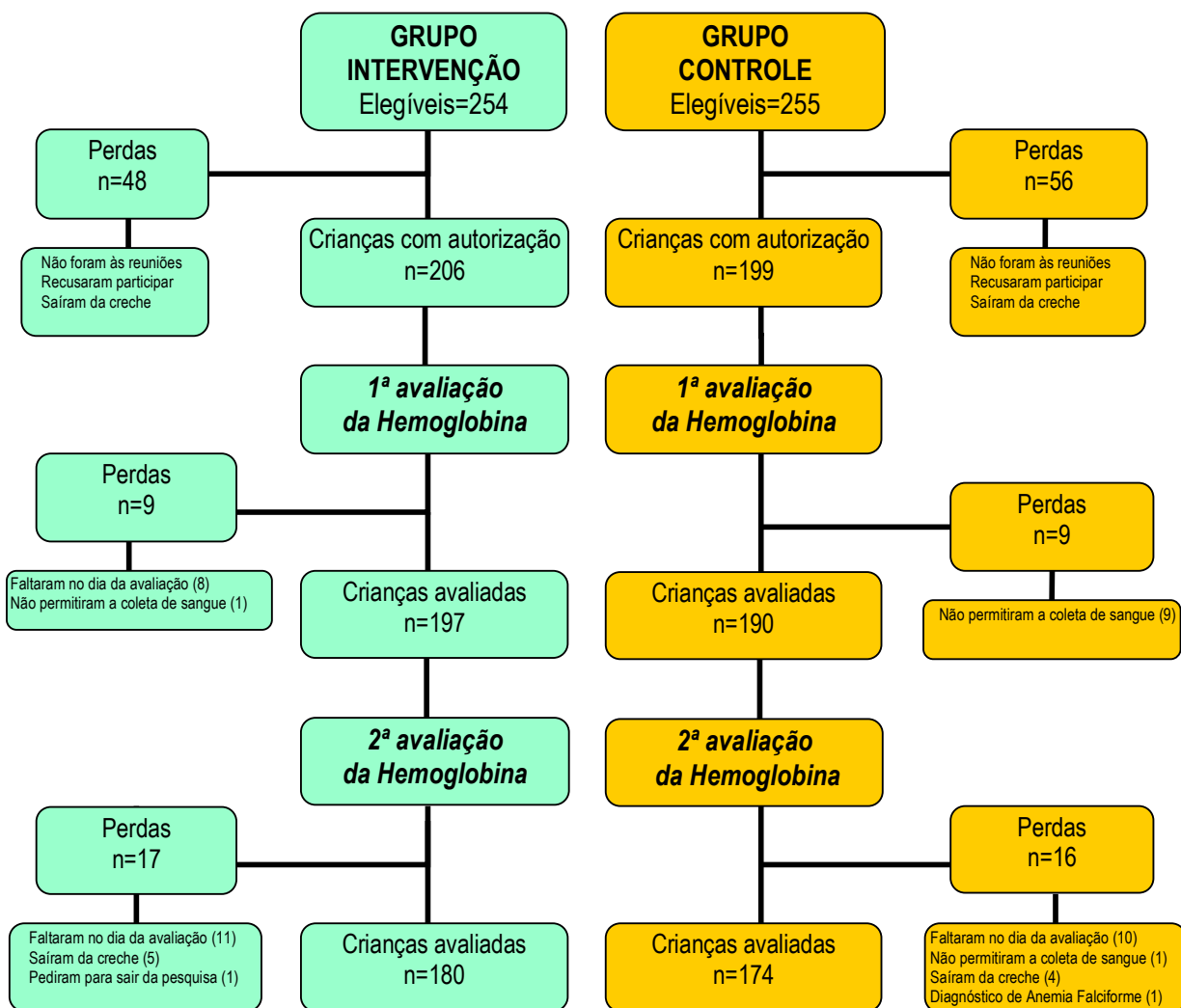


Figura 1. Descrição da captação das crianças estudadas e das perdas.

Tabela 1. Comparação dos participantes e não-participantes das duas avaliações quanto às frequências por sexo, faixa etária, anemia e estado nutricional e quanto às médias e desvios padrão (DP) de idade, peso, estatura/comprimento, hemoglobina e z-escores (EZ) para os índices antropométricos nos grupos intervenção e controle.

Variáveis	Grupo Intervenção					Grupo Controle				
	Participantes		Não participantes			Participantes		Não participantes		
	n=180	n=17	n	%	p	n=174	n=16	n	%	p
Sexo										
Masculino	94	52,2	10	58,8	0,60	95	54,6	7	43,8	0,40
Feminino	86	47,8	7	41,2		79	45,4	9	56,2	
Faixa Etária										
< 24 meses	38	21,1	7	41,2	0,06	45	25,9	2	12,5	0,23
> 24 meses	142	78,9	10	58,8		129	74,1	14	87,5	
Anemia	68	37,8	9	52,9	0,22	79	45,4	6	37,5	0,54
Estado Nutricional										
Peso para Idade	178		17			173		16		
< -2EZ	2	1,1	1	5,9	0,13	5	2,9	1	6,3	0,46
≥ -2EZ	174	98,9	16	94,1		168	97,1	15	93,8	
Peso para Estatura	174		16			171		16		
< -2EZ	1	0,6	0	0,0	0,76	0	0,0	0	0,0	-
≥ -2EZ e ≤ +2EZ	163	93,7	16	100,0	0,30	167	97,7	14	87,5	0,03
> +2EZ	10	5,7	0	0,0	0,32	4	2,3	2	12,5	
Estatura para Idade	176		16			171		16		
< -2EZ	17	9,7	3	18,8	0,25	17	9,9	2	12,5	0,75
≥ -2EZ	159	90,3	13	81,3		154	90,1	14	87,5	
	Média	DP	Média	DP	p	Média	DP	Média	DP	p
Idade (meses)	34,63	10,77	33,28	12,94	0,63	32,30	10,97	34,56	9,44	0,43
Hemoglobina (g/dL)	11,28	1,23	11,01	1,72	0,44	11,06	1,13	11,02	0,80	0,89
Z-Escore										
Peso para Idade	0,15	0,93	-0,18	0,99	0,17	-0,09	0,96	-0,17	0,92	0,74
Peso para Estatura	0,58	0,93	0,36	0,80	0,36	0,39	0,89	0,30	1,26	0,61
Estatura para Idade	-0,55	1,06	-0,72	1,15	0,54	-0,67	1,00	-0,74	1,03	0,78

4.2 Acesso às creches

Para a realização da pesquisa nas creches foi necessária a autorização pela Secretaria Municipal de Educação, responsável pela administração das creches públicas municipais, assim como pelas Coordenadorias Regionais de Educação das creches em questão. Este contato foi intermediado pelo Instituto de Nutrição Annes Dias, da Secretaria Municipal de Saúde, responsável pela política de alimentação e nutrição da Prefeitura do Rio de Janeiro e responsável técnico pelo Programa de Alimentação Escolar nessas creches.

Antes do início do período de seguimento, foram realizadas as seguintes reuniões:

- Com a direção das creches para apresentação e esclarecimentos quanto ao projeto;
- Com as merendeiras das creches para explicação da intervenção e para sensibilização quanto à importância do projeto, visando garantir sua adesão;
- Com os responsáveis pelas crianças para esclarecimentos quanto aos objetivos e importância do projeto e para obter a assinatura do termo de consentimento.

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi efetuada mediante autorização dos dirigentes das creches e dos responsáveis pelas crianças, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1), em conformidade com os princípios éticos recomendados pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Conselho..., 1996).

Os dados pré-intervenção foram coletados entre março e julho de 2006, e a intervenção ocorreu de julho a outubro do mesmo ano. A coleta pós-intervenção se deu de novembro a dezembro de 2006.

4.3.1 Avaliação bioquímica

A anemia foi avaliada, antes e após o período de seguimento, através da dosagem da concentração de hemoglobina (Hb) no sangue.

Utilizou-se o β -hemoglobinômetro portátil (HemoCue[®]) para leitura direta em amostras sangüíneas obtidas por puntura do dedo. Este equipamento foi validado (BE et al., 1991) e tem sido recomendado em investigações populacionais sobre a prevalência de anemia por ser pouco invasivo e utilizar apenas um pequeno volume sangüíneo (10 μ l), por obter resultado imediato e por sua elevada sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo (HUDSON–THOMAS et al., 1994; WORLD..., 2001; MARTINS et al., 2004).

A utilização deste equipamento em estudos de intervenção poderia implicar em dificuldade na detecção de mudanças nos valores de hemoglobina ao comparar-se os períodos pré e pós-intervenção, dada a ampla variabilidade da medida (MORRIS et al, 1999; PAIVA et al, 2004). Entretanto, estudos realizando medidas repetidas demonstraram que o coeficiente de variação do HemoCue[®] ao se utilizar o sangue capilar é relativamente baixo, e não é significativamente diferente daquele observado com métodos de referência realizados em laboratório com sangue venoso (ROSENBLIT et al, 1999; MORRIS et al, 2001; NEUFELD et al, 2002, MUÑOZ et al, 2005).

Dessa forma, o HemoCue[®] tem sido utilizado em estudos intervenção com crianças em diversos países (TOMASHEK et al., 2001; YEUDALL et al., 2002;

ROSCHNIK et al., 2004), inclusive no Brasil (CINTRA et al., 2002; ALMEIDA et al., 2003; FERREIRA et al., 2003; LESSA et al., 2003; MARCHI et al., 2004).

O local da puntura foi higienizado com anti-séptico e seco, para posterior retirada do sangue utilizando lancetas descartáveis. O sangue foi colhido em microcuvetas para leitura no HemoCue[®], que mostra o resultado após 15-45 segundos.

No GI, o intervalo médio entre a primeira coleta de Hb e o início da intervenção foi de 29 dias \pm 8 (mínimo 0, máximo 44), e entre o último dia da intervenção e a segunda coleta de Hb foi de 9 dias \pm 5 (mínimo 6, máximo 26). No GC, o intervalo médio foi de 14 dias \pm 8 (mínimo 0, máximo 22) entre a coleta de sangue e o primeiro dia de intervenção, e de 14 dias \pm 7 (mínimo 7, máximo 29) entre o último dia de intervenção e a segunda avaliação de Hb. Os resultados encontrados não se alteraram ao se ajustar para essas diferenças.

4.3.2 Avaliação antropométrica

As medidas de peso e estatura (ou comprimento) foram aferidas nos períodos pré e pós-intervenção seguindo técnica de Gordon et al. (1988).

Em crianças maiores de 24 meses de idade, o peso foi aferido por meio de balança digital portátil plataforma (Kratos-Cas[®] PPS), com capacidade de até 150 Kg e variação de 50 g, com as crianças descalças e com o mínimo de vestimentas. Para a aferição da estatura foi usado um antropômetro portátil (Altuxata[®]), com escala de 0,1 cm. A estatura foi aferida com as crianças descalças, em posição vertical, com os calcanhares juntos e encostados ao antropômetro e com a cabeça no plano horizontal. Crianças menores de 24 meses de idade foram pesadas totalmente despidas, em balança digital tipo pesa-bebê, e o comprimento aferido

com as crianças em posição horizontal, utilizando-se antropômetro horizontal.

Para a estatura/comprimento foram realizadas 2 mensurações de cada criança, tomando-se a média como estimativa da estatura. A variação admitida entre as duas mensurações foi de 0,5 cm. Caso ultrapassasse este valor, ambas as medidas foram anuladas e repetidas.

4.3.3 Dados sócio-econômicos, demográficos e de saúde da criança

Antes do período de intervenção, foi realizada entrevista com os responsáveis para obtenção das seguintes informações: peso ao nascer, tempo de gestação, exposição ao aleitamento materno, idade materna, escolaridade dos pais, renda familiar *per capita* e número de moradores na família, inscrição da família em programa assistencial, e uso de suplementos de ferro prévio à intervenção (Anexo 2). Os dados de data de nascimento para avaliação da idade da criança e data de matrícula na creche foram obtidos com base na ficha de matrícula da criança na instituição.

Após o período de intervenção, foi questionado aos responsáveis sobre o consumo pelas crianças de algum suplemento de ferro em casa, simultaneamente à intervenção na creche, e também sobre a ocorrência de enfermidades que pudessem influenciar os valores de peso e hemoglobina, como doenças infecciosas, cirurgias, dentre outros.

4.3.4 Avaliação da oferta de alimentos e do consumo alimentar na creche

A avaliação da oferta de alimentos na creche foi feita com base na pesagem de todas as preparações que faziam parte de cada uma das refeições do dia, em 3 amostras escolhidas aleatoriamente, antes de serem oferecidas às crianças. O

porcionamento padrão de cada preparação foi estabelecido pela média dessas 3 amostras, determinando-se um “prato-padrão” (Anexo 3). O porcionamento padrão de alimentos ou preparações foi estabelecido por turma, já que havia sido verificada variabilidade na oferta devido à idade das crianças.

Após a refeição, foram pesados os restos de alimentos de uma sub-amostra de 30% das crianças para verificar o resto-ingestão (Anexo 4). O prato-padrão foi usado como referência para calcular a quantidade proporcional do resto (SPINELLI et al., 2003) e estimar o consumo médio dos alimentos pelas crianças.

Em cada creche foram realizadas duas avaliações, sendo que a primeira se deu durante as 2ª e 3ª semanas de intervenção, e a segunda durante a 13ª semana de intervenção.

Para o alimento que recebeu a solução com fortificante ou placebo, o porcionamento padrão foi estabelecido antes de se iniciar a intervenção, o qual norteou a quantidade de solução a ser ofertada durante toda a intervenção.

Para a pesagem dos alimentos utilizou-se balança digital (Filizola®) com precisão de 1g e capacidade máxima de 15 kg.

4.4 Descrição da intervenção

A fortificação do alimento com ferro foi realizada durante um período de 16 semanas seguidas, de julho a outubro de 2006.

O alimento fortificado foi o arroz branco, que é um dos alimentos mais consumidos nos domicílios brasileiros (ANDRADE, 2001; INSTITUTO..., 2004), e figura, diariamente, em duas refeições em 97,5% dos lares (ANDRADE, 2001). Ademais, é um alimento oferecido rotineiramente nas creches e amplamente

consumido pelos pré-escolares de todas as idades, e um excelente veículo de ferro suplementar (ARRAVAL, 2001; MARCHI et al., 2004).

A dose de ferro utilizada foi de 4,2 mg para cada 100g de alimento pronto, conforme a Resolução RDC nº 344 (BRASIL, 2002). A fortificação do arroz foi feita uma vez por semana, fornecendo a cada criança um aporte adicional de 3,78 mg de ferro semanalmente, considerando a oferta de 90 g arroz preconizada pelo Manual do Programa de Alimentação Escolar para crianças acima de 12 meses elaborado pelo Instituto de Nutrição Annes Dias (INSTITUTO..., 2005).

Considerando as características dos principais compostos de ferro de grau alimentício (BRASIL, 2002), o que se mostrou mais adequado para utilização neste estudo foi o Ferro Bisglicina Quelato (FBQ) (Ferrochel[®], Albion Laboratories), que tem 20% de ferro e possui alta biodisponibilidade (4 a 7 vezes maior que a do SF). Além disso, é resistente à oxidação, mantém a qualidade sensorial das preparações que o veiculam (PINEDA & ASHMEAD, 2001), sofre pouca influência da composição da refeição para sua absorção (LAYRSSE et al., 2000), e tem seu aproveitamento regulado, principalmente, pela situação orgânica do indivíduo.

Nas creches intervenção, o FBQ foi utilizado em forma de solução, elaborada com concentração de 8,4 mg de ferro por mililitro. Para cada 10 gramas do alimento foi administrada 1 gota de solução, fornecendo 0,42 mg de Ferro. A recomendação da Resolução nº 344 pôde ser atingida utilizando-se 10 gotas da solução em cada 100g de alimento pronto. Nas creches controle utilizou-se como placebo uma solução sem ferro com características semelhantes quanto à coloração, sabor, aroma e viscosidade.

Todas as soluções foram manipuladas, codificadas e rotuladas pela Farmácia Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Anexo 5), por profissionais

que garantiram a característica duplo-cego do estudo. Os frascos foram rotulados com as letras “A” e “B” (Figura 2), e a revelação de que o frasco “A” correspondia à solução placebo e o frasco “B” à solução com ferro só foi feita ao final da digitação dos dados coletados.

Não foram observadas alterações importantes nas características sensoriais do arroz após serem adicionadas as soluções, exceto leve coloração amarronzada, a qual era imperceptível quando a porção de arroz era avaliada isoladamente (Figuras 3 e 4).



Figura 2. Frascos das soluções utilizadas no Grupo Controle (“Frasco A”) e no Grupo Intervenção (“Frasco B”)

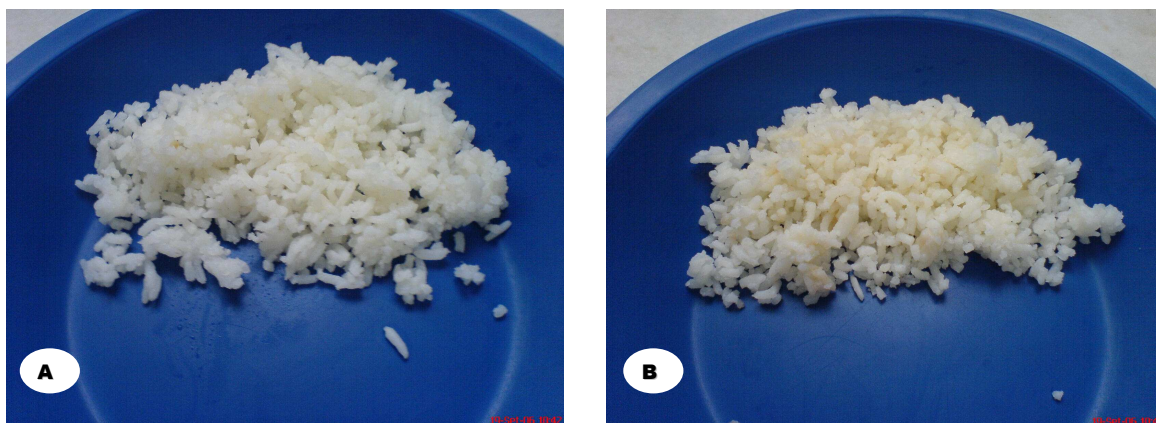


Figura 3. Arroz oferecido nas Creches Controle. (A) Arroz puro. (B) Arroz após adição e homogeneização da solução placebo.

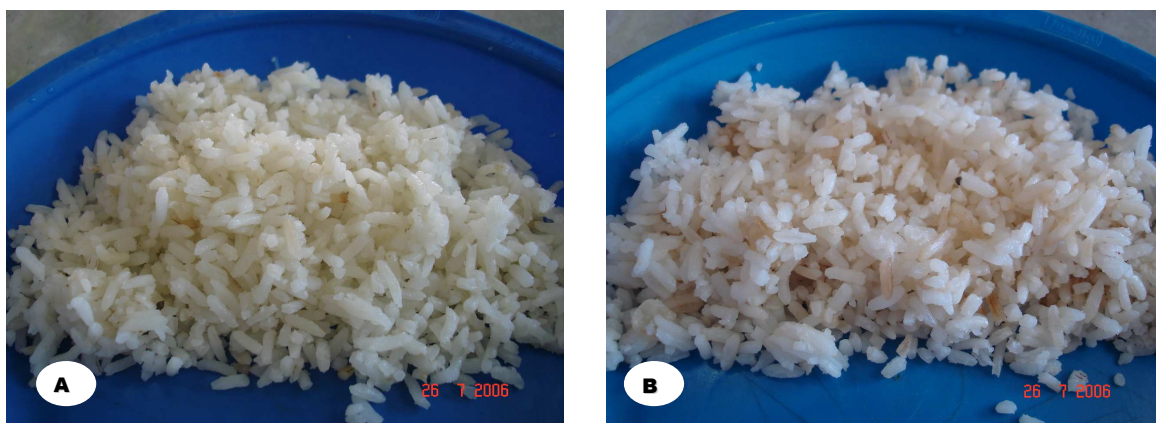


Figura 4. Arroz oferecido nas Creches Intervenção. (A) Arroz puro. (B) Arroz após adição e homogeneização da solução de Ferro Bisglicina Quelato.

Através da observação dos pesquisadores de campo e relato de professores, concluiu-se que as crianças de ambos os grupos não perceberam que o arroz estava acrescido da solução, e nos dias de fortificação a aceitação desse alimento foi boa, com consumo semelhante aos outros dias da semana.

Em cada creche foi definido um dia da semana específico para realizar a fortificação, no qual o pesquisador esteve presente para garantir a correta administração do produto. Nos dias da fortificação, a solução era adicionada pelo pesquisador ao arroz durante a montagem dos pratos do almoço, sem que as crianças vissem sua administração. Com o auxílio de uma colher ou garfo, o arroz

era homogeneizado, para que o fortificante fosse distribuído igualmente na porção ofertada.

A administração da solução foi feita diretamente nos pratos das crianças, e não na panela de cocção do arroz, porque existiam pré-escolares na creche que não participavam do estudo, e era operacionalmente inviável preparar uma outra panela de arroz no dia da intervenção exclusivamente para essas crianças.

O número de gotas oferecido para as crianças de cada turma foi o mesmo durante toda a intervenção, baseado no porcionamento padrão de arroz verificado no período pré-intervenção. Caso a criança repetisse a refeição, a solução era administrada em quantidade proporcional à de arroz oferecida na repetição. O número de gotas oferecido a cada criança em todos os dias de intervenção foi registrado, a fim de conhecer, ao final do estudo, a quantidade total de ferro ofertada na intervenção (Anexo 6).

4.5 Estudo Piloto

Anteriormente ao início da coleta de dados, em março de 2006, foi realizado um estudo piloto em uma creche municipal do Rio de Janeiro, localizada na Ilha do Governador, com a participação de 38 crianças. A creche, distinta daquelas onde se deu o estudo, foi útil para testar a operacionalização da administração do composto de ferro, a coleta de dados antropométricos e bioquímicos, e a aplicação dos questionários. Foi avaliada ainda a aceitação pelas crianças do arroz fortificado. O estudo piloto permitiu aprimorar os métodos e formulários a serem utilizados na pesquisa.

4.6 Controle de qualidade

Em todas as etapas do desenvolvimento do projeto houve a preocupação com o controle de qualidade das informações obtidas.

Antes da coleta de dados, a equipe de pesquisadores de campo, composta por 6 estudantes de graduação em Nutrição e a pesquisadora autora deste projeto, passou por treinamento intenso antes de ir a campo, visando à padronização de todos os procedimentos de aferição de medidas antropométricas e coleta de sangue, aplicação de questionários e controle da intervenção.

Durante a etapa de coleta de dados e de implantação da intervenção foram feitas reuniões com toda a equipe para avaliar o andamento da pesquisa e para sanar possíveis dificuldades que possam surgir durante o levantamento de dados.

A digitação e organização do banco de dados foi realizada no *software* EpiInfo versão 6.0 (DEAN et al.,1996), utilizando-se o recurso de dupla digitação e mecanismos de restrição na entrada de dados, visando evitar erros de digitação, o que foi possível também pelo uso do comando *validate* do referido *software*.

4.7 Aspectos Éticos

Todos os procedimentos de coleta de dados só foram efetuados após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis, no qual constavam esclarecimentos quanto a potenciais riscos e benefícios, garantia de sigilo dos dados e uso restrito para fins de pesquisa e de liberdade de participação até o momento desejado.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de

Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 02/08/2005 (Anexo 7), atendendo as exigências da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONSELHO..., 1996). A realização desta pesquisa foi autorizada pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro em 11/01/2006 (Anexo 8), com consentimento das 4ª e 5ª Coordenadorias Regionais de Educação (Anexos 9 e 10).

Os resultados das avaliações das crianças referentes a valores de peso, estatura e hemoglobina assim como o diagnóstico nutricional obtidos nas fases pré e pós-intervenção foram entregues aos coordenadores das creches em formulário próprio (Anexo 11) a fim de serem repassados aos responsáveis das crianças.

Todas as crianças diagnosticadas com anemia e/ou desvios pôndero-estaturais, tanto no grupo intervenção quanto no grupo controle, foram encaminhadas, ao início da intervenção, para a unidade básica de saúde mais próxima da creche (Anexo 12). Após o prévio contato com o profissional de referência da unidade básica de saúde, os pesquisadores fizeram o encaminhamento dessas crianças com data e horário para consulta já definidos, a fim de que fossem avaliadas e incluídas, conforme a necessidade, no programa de suplementação de ferro com SF, seguindo as normas vigentes do Ministério de Saúde.

Desta forma, a intervenção proposta pelo presente projeto, teve a perspectiva de ser uma medida de prevenção da anemia para as crianças não-anêmicas, e de uma medida adicional de tratamento para aquelas já anêmicas, independente da criança ser submetida ou não a outras ações de controle da anemia, tanto para o grupo intervenção quanto para o grupo controle.

4.8 Variáveis de estudo

4.8.1 Hemoglobina

Foi avaliada como variável contínua e como variável categórica, definindo-se como presença de anemia quando a criança apresentava Hb < 11 g/dL (WORLD..., 2001). Avaliou-se ainda a média das diferenças das concentrações de hemoglobina pré e pós-intervenção, tratada como variável contínua.

4.8.2 Estado Nutricional

Foi avaliado considerando os índices antropométricos Peso para Idade (P/I), Estatura para Idade (E/I) e Peso para Estatura (P/E). Adotou-se -2.00 escores-z de P/I e E/I como ponto de corte para definir déficits pômdero-estaturais e +2.00 escores-z de P/E para definir sobrepeso com base na curva de crescimento da Organização Mundial de Saúde (WORLD..., 2006b).

4.8.3 Idade

Foi categorizada em duas faixas etárias: crianças menores de 24 meses de idade e com 24 meses de idade ou mais. Na análise de comparação das diferenças de hemoglobina entre os grupos, a idade em meses, (variável contínua) foi usada como variável de ajuste, e considerou-se a idade da criança na primeira avaliação.

4.8.4 Tempo que a criança freqüenta a creche

Definida como a diferença, em meses, entre a data de matrícula da criança na creche estudada e a data da primeira avaliação da criança. A variável foi categorizada em < 6 meses e ≥ 6 meses. Na análise de comparação das diferenças

de hemoglobina entre os grupos, o tempo em meses que a criança freqüentava a creche (variável contínua) foi usado como variável de ajuste.

4.8.5 Renda familiar

A renda familiar *per capita* foi obtida através do valor total de salários da família (considerando o salário mínimo de R\$ 350,00 vigente em 2006) dividido pelo número total de pessoas sustentadas por essa renda. A variável foi categorizada em < 0,25 salário mínimo *per capita*, 0,25 a 0,50 salário mínimo *per capita* ou > 0,50 salário mínimo *per capita*.

4.8.6 Auxílio por programas assistenciais

Variável definida com base na pergunta da entrevista sobre o recebimento de algum tipo de ajuda que contribua para o sustento da família, como o auxílio do governo através de programas assistenciais, de igrejas ou de organizações não governamentais, cesta básica, doação de alimentos e/ou gêneros e gás de cozinha. As respostas foram categorizadas em Sim e Não.

4.8.7 Condições de Moradia

Avaliaram-se as seguintes variáveis: presença de luz elétrica, água encanada e banheiro no domicílio, tipo de esgotamento sanitário, recolhimento de lixo, consumo de água filtrada pelos moradores, categorizadas como Sim e Não.

4.8.8 Escolaridade dos pais

Investigou-se qual a última série estudada (completa ou incompleta) pela mãe e/ou pai. A escolaridade foi categorizada em ≤ 8 anos de estudo (estudou até a 8ª

série ou ensino fundamental) e > 8 anos de estudo (fez o segundo grau ou ensino médio completo ou incompleto, ou curso superior).

4.8.8 Irmãos menores de 5 anos

Foi verificado se a mãe da criança possuía outros filhos(as) com menos de 5 anos de idade além da criança participante no estudo, categorizando as respostas em Sim e Não.

4.8.5 Enfermidades

Foram consideradas as enfermidades apresentadas pela criança até 3 meses antes da entrevista, assim como aquelas apresentadas durante o período de intervenção, categorizadas em Sim e Não.

4.8.6 Uso domiciliar de suplementos com ferro

Foram considerados todos suplementos vitamínico-minerais contendo ferro utilizados pela criança até 3 meses antes da entrevista, assim como aqueles consumidos durante o período de intervenção, categorizadas em Sim e Não. Foram coletadas também informações quanto à dose oferecida por vez e quanto à frequência de administração do produto.

4.8.11 Oferta de ferro pela intervenção

A quantidade total de ferro ofertada durante o período de intervenção foi calculada pelo número de gotas de solução oferecido a cada criança em todos os dias em que havia fortificação do arroz. Esta variável foi trabalhada como contínua e como categórica (< Percentil 85 e ≥ Percentil 85).

4.9 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 13.0 for Windows (SPSS Inc., 2004).

Inicialmente foi feita avaliação da homogeneidade dos dois grupos na linha de base (pré-intervenção) quanto às variáveis demográficas, biológicas e sócio-econômicas, e quanto ao valor de hemoglobina no sangue e a presença de anemia, comparando-se as médias através de teste t de Student e as frequências através de teste Qui-quadrado.

A força da associação entre frequência de anemia e as demais variáveis foi verificada através da razão de prevalência e seus respectivos Intervalo de Confiança de 95%, visando verificar possíveis fatores de confusão no efeito da intervenção.

As médias de hemoglobina e as frequências de anemia nos períodos pré e pós-intervenção foram comparadas pelo teste t de Student pareado e teste McNemar, respectivamente, em cada grupo (variação intra-grupo). Usou-se o teste Qui-quadrado para comparar a mudança nas proporções de anemia, e o teste t de Student para comparar a variação média de valores de hemoglobina entre os grupos (diferença pós-pré).

As médias das diferenças de hemoglobina foram ajustadas por idade e por outras variáveis selecionadas considerando os níveis de significância de $p < 0,05$ na análise de homogeneidade entre os grupos na fase pré-intervenção e de $p < 0,20$ na análise de associação com anemia. Para as demais análises, utilizou-se o valor de $p < 0,05$ para significância estatística.

5 RESULTADOS (MANUSCRITO)

Fortificação semanal do arroz com ferro: impacto sobre a anemia em crianças que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, RJ.

Weekly rice fortification with iron: impact on anemia among children attending public day care centers from Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

[Este manuscrito será encaminhado para a revista Cadernos de Saúde Pública e foi elaborado seguindo as 'instruções aos autores' fornecidas pela referida revista]

RESUMO

O estudo avaliou o impacto da fortificação semanal de arroz com ferro sobre a anemia e a concentração de hemoglobina em crianças de 12 a 60 meses que freqüentam creches municipais do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Trata-se de um ensaio clínico-comunitário, duplo cego, controlado por placebo. Durante 16 semanas, as crianças do grupo intervenção (n=180) receberam arroz fortificado com ferro (4,2 mg/100g alimento preparado), e as do grupo controle (n=174) receberam arroz com placebo. A freqüência de anemia reduziu significativamente, tanto no grupo intervenção ($p<0,001$) quanto no grupo controle ($p=0,01$), e ambos os grupos tiveram significativo incremento na Hb (0,42 g/dL e 0,49 g/dL, respectivamente), sem diferença entre os mesmos. As crianças que receberam quantidade total de ferro igual ou superior a 53,76 mg pelo arroz fortificado tiveram aumento na hemoglobina significativamente maior do que aquelas que receberam quantidades inferiores (0,94 g/dL vs 0,39 g/dL $p=0,03$), sugerindo que este tipo de intervenção pode ser útil no controle da anemia quando o consumo do alimento fortificado é adequado.

Palavras-chave: Anemia ferropriva, pré-escolares, alimentos fortificados, ferro.

ABSTRACT

This study examined the impact of weekly rice fortification with iron on anemia and hemoglobin concentration among 12 to 60-month-old children attending public day care centers in Rio de Janeiro, RJ, Brazil. It was a double-blind community-based trial, placebo controlled. During 16 weeks, children in the intervention group (n=180) received iron fortified rice (4,2 mg/ 100g preparation), and children in the control group (n=174) received rice with placebo. Anemia decreased significantly in intervention group ($p<0,001$) and in control group ($p=0,01$), and there was a significant increase in mean hemoglobin concentration in both groups, (0,42 g/dL and 0,49 g/dL, respectively), with no differences between them. Hemoglobin increase was significantly higher in children who received total amount of iron greater or equal to 53,76 mg from fortified rice, compared to those who received less than this cut-off value (0,94 g/dl vs 0,39 g/dl $p=0,03$), suggesting that this type of intervention can be useful in anemia control if fortified food intake is adequate.

Key words: *Iron-deficiency anemia, preschool children, fortified food, iron.*

INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro é o distúrbio nutricional mais prevalente em todo o mundo, e as crianças em idade pré-escolar estão entre os grupos mais vulneráveis para esse agravo (World..., 2001; Kraemer & Zimmermann, 2007).

No Brasil, estudos pontuais indicam que cerca de metade das crianças menores de 5 anos é anêmica, correspondendo a aproximadamente 4,8 milhões de crianças (Brasil, 2005a). Nas investigações nacionais mais recentes com pré-escolares, as frequências encontradas variaram de 30,2% em Pelotas (Assunção et al., 2007a) a 63,2% em Viçosa (Miranda et al., 2003).

Nos últimos anos, o Ministério da Saúde tem intensificado as ações voltadas à redução da anemia ferropriva no país (Brasil, 1999, 2002, 2005a). O impacto dessas medidas sobre a prevalência de anemia em pré-escolares ainda não foi profundamente investigado, mas estudos já evidenciaram resultados aquém do esperado tanto para a suplementação semanal com sulfato ferroso (Engstrom, 2006) preconizada pelo Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) (Brasil, 2005a, 2005b), quanto para a fortificação universal das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico (Assunção et al., 2007b), obrigatória desde 2004 (Brasil, 2002).

Como estratégia adicional a essas medidas, a fortificação artesanal comunitária tem se mostrado uma proposta atraente, principalmente quando realizada em creches, uma vez que não exige a participação dos responsáveis para oferta domiciliar do produto fortificado à criança e, ainda, porque alimentos de baixo custo consumidos habitualmente podem ser usados como veículos do mineral (Brunken e Szarfarc, 1999; Queiroz e Torres, 2000; World..., 2001). Outra vantagem seria a possibilidade de inclusão de crianças maiores de 18 meses, idade estabelecida

como limite pela PNSF para receber o tratamento profilático com sulfato ferroso (Brasil, 2005b).

Na última década, várias pesquisas mostraram sucesso no controle da anemia em pré-escolares ao utilizar alimentos fortificados com ferro. A prevalência de anemia reduziu de 62,3% para 26,4% em pré-escolares que receberam leite fluido fortificado com ferro (Torres et al., 1996), de 21% para 7% em crianças que receberam farinha de mandioca fortificada com o mineral (Tuma et al., 2003), e de 33,3% para 18,3% entre os que consumiram açúcar fortificado com ferro (De Paula & Fisberg, 2001). Ao se utilizar o arroz (Marchi et al., 2004) e o pão (Vellozo et al., 2003) como veículos do ferro suplementar, constatou-se redução na prevalência de anemia de 40,6% para 25% e de 21% para 12,6%, respectivamente.

Apesar da aparente eficácia da fortificação de alimentos com ferro, Assunção e Santos (2007) relatam que os trabalhos nacionais têm apresentado baixa qualidade metodológica, com limitações importantes que podem comprometer a validade do estudo, e dificultam a obtenção de resultados conclusivos sobre essa prática. Além das fragilidades metodológicas citadas pelos autores, tais como número pequeno da amostra, perdas excessivas ou não descritas, e a falta de identificação e controle de fatores de confusão (Assunção e Santos, 2007), observa-se também em diversos estudos a falta de um grupo controle para comparação (Rodrigues et al., 2006, Marchi et al., 2004; Silva et al., 2002; Giorgini et al., 2001, De Paula e Fisberg, 2001; Arraval, 2001; Torres et al., 1996).

A elevada prevalência de anemia (47,3%) identificada em pré-escolares matriculados em creches públicas no Rio de Janeiro (Matta et al., 2005), o potencial da fortificação artesanal de alimentos na prevenção e controle da anemia nessas crianças e a necessidade de estudos metodologicamente criteriosos que confirmem

a eficácia dessa prática motivaram a presente investigação. O estudo teve como objetivo avaliar o impacto da fortificação semanal do arroz para crianças matriculadas em creches do município do Rio de Janeiro sobre a prevalência de anemia e sobre a concentração de hemoglobina.

MATERIAL E MÉTODOS

Este foi um estudo do tipo ensaio clínico-comunitário, de caráter duplo-cego controlado por placebo, realizado entre março e dezembro de 2006. Participaram dessa investigação crianças entre 12 e 60 meses de idade, matriculadas em creches municipais do Rio de Janeiro, em período integral.

A amostra prevista foi de dois grupos de 180 crianças, totalizando 360 pré-escolares, prevendo-se cerca de 20% de perdas. Com essa amostra seria possível distinguir uma diferença mínima na média de hemoglobina de 0,25 g/dL entre os grupos com um nível de significância de 0,05, poder do estudo de 0,90 e uma diferença mínima de 13% na prevalência de anemia. Para alcançar este número, foi necessário trabalhar com 4 (quatro) creches, escolhidas por conveniência, dentre as 198 creches municipais do Rio de Janeiro. Essas creches escolhidas tinham o maior número de crianças matriculadas na faixa etária desejada e estavam localizadas em áreas de fácil acesso. A alocação de 2 (duas) creches no grupo intervenção (GI) e 2 (duas) no grupo controle (GC) se deu por meio de sorteio.

Foram excluídas no início do experimento as crianças com Anemia Falciforme, que leva à anemia não relacionada à falta de ferro e ao acúmulo desse mineral no organismo. Também foram excluídas crianças com Púrpura, devido à fragilidade capilar e anormalidade de coagulação, perfazendo um total de 254 crianças

elegíveis no GI, e 255 no GC. A informação sobre a presença dessas enfermidades foi obtida a partir da entrevista com os pais ou responsáveis.

Durante 16 semanas, foi oferecido ao GI arroz branco fortificado com Ferro Bisglicina Quelato (Ferrochel[®]), enquanto ao GC foi ofertado arroz com placebo. A dose utilizada no GI foi de 4,2 mg de ferro para cada 100 g de alimento pronto, de acordo com a Resolução RDC nº344 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2002). A fortificação do arroz foi realizada uma vez por semana, no horário do almoço. Foi prevista a oferta de 3,78 mg/semana de ferro adicional a cada criança, considerando a oferta de 90g arroz proposta pelo Manual do Programa de Alimentação Escolar para crianças acima de 12 meses, em vigor no momento do estudo (Instituto..., 2005). Estimou-se que, ao final do estudo, as crianças do grupo intervenção teriam recebido um total de 60,48 mg de ferro adicional.

Antes de se iniciar a intervenção foi estabelecido, em cada creche, o porcionamento padrão do arroz pela média da pesagem de três pratos escolhidos aleatoriamente, que norteou a quantidade de solução (com ferro ou placebo) a ser ofertada durante toda a intervenção. O estabelecimento do porcionamento padrão de arroz foi feito para cada turma, já que havia sido constatada variabilidade na quantidade ofertada de alimentos devido à idade. Nos dias da fortificação, a solução era adicionada pelo pesquisador ao arroz durante a montagem dos pratos do almoço. Caso a criança repetisse a refeição, a solução era administrada em quantidade proporcional à de arroz oferecida na repetição. O número de gotas de solução oferecido a cada criança em todos os dias de intervenção foi registrado, a fim de se conhecer, ao final do estudo, a quantidade total de ferro ofertada na intervenção.

Todas as soluções foram manipuladas, codificadas e rotuladas pela Farmácia Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro por profissionais que garantiram a característica duplo-cega do estudo.

Antes do período de intervenção, foi realizada entrevista com os responsáveis, com base em formulário pré-testado, para obtenção de dados demográficos e socioeconômicos, e de informações sobre a saúde e a alimentação da criança.

A hemoglobina (Hb) foi mensurada por meio do β -hemoglobinômetro portátil (HemoCue[®]) e os pontos de corte adotados foram $< 11,0$ g/dL para diagnóstico de anemia (World..., 2001).

Dados de peso e estatura/comprimento das crianças foram coletados para avaliar os índices peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e peso para estatura (P/E). Em crianças com 24 meses de idade ou mais, o peso foi aferido por meio de balança digital portátil plataforma (Kratos-Cas[®] PPS), com capacidade de até 150 kg e variação de 50 g, com as crianças descalças e com o mínimo de vestimentas. Para a aferição da estatura foi usado um antropômetro portátil, com escala de 0,1 cm. A estatura foi aferida com as crianças descalças, em posição vertical, com os calcanhares juntos e encostados ao antropômetro e com a cabeça no plano horizontal. Crianças menores de 24 meses de idade foram pesadas totalmente despidas, em balança digital tipo pesa-bebê, e tiveram o comprimento aferido utilizando-se antropômetro horizontal. Foram realizadas 2 mensurações da estatura/comprimento, tomando-se a média como medida final. A variação admitida entre as duas aferições foi de 0,5 cm, e caso este valor fosse ultrapassado, ambas as medidas eram anuladas e repetidas. Adotou-se -2.00 escores-z de P/I e E/I como ponto de corte para definir déficits pôndero-estaturais e +2.00 escores-z de P/E para

definir sobrepeso com base na curva de crescimento da Organização Mundial de Saúde (World..., 2006).

Todas as crianças diagnosticadas com anemia ou desvios nutricionais foram encaminhadas, ao início da intervenção, para a unidade básica de saúde mais próxima da creche para atendimento individualizado e inclusão, conforme a necessidade, no programa de suplementação de ferro conforme as normas vigentes do Ministério da Saúde.

Antes da coleta de dados, a equipe de pesquisadores de campo, incluindo os autores do estudo e estudantes de graduação em Nutrição, recebeu treinamento intenso, visando padronização de todos os procedimentos de aferição de medidas, de aplicação de questionários e de controle da intervenção.

Compararam-se as médias das variáveis contínuas com base no teste t de Student, e as frequências das variáveis categóricas com base no teste Qui-quadrado, visando avaliar a homogeneidade dos grupos quanto às variáveis demográficas, biológicas e socioeconômicas, no período pré-intervenção. A força da associação entre frequência de anemia e as demais variáveis foi avaliada pela razão de prevalência (RP) e seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%, visando verificar possíveis fatores de confusão no efeito da intervenção. O teste t de Student pareado foi utilizado para comparar as médias de hemoglobina e o teste de McNemar para comparar a frequência de anemia entre os períodos pré e pós-intervenção, em cada grupo. Utilizou-se o teste Qui-quadrado para comparar a mudança na proporção de anemia, e o teste t de Student para comparar a variação média de valores de hemoglobina entre os grupos (diferença pós-pré).

As médias das diferenças de hemoglobina foram ajustadas por idade e por outras variáveis selecionadas considerando os níveis de significância de $p < 0,05$ na

análise de homogeneidade entre os grupos na fase pré-intervenção e $p < 0,20$ na análise de associação com anemia. Para as demais análises, utilizou-se o valor de $p < 0,05$ para significância estatística.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS 13.0 for Windows (SPSS Inc., 2004).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e teve sua realização autorizada pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro e pelas Coordenadorias Regionais de Educação responsáveis pelas creches envolvidas. Todos os procedimentos só foram efetuados após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelo responsável da criança, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Das 254 crianças elegíveis do GI, 197 participaram da primeira avaliação bioquímica e dessas, 180 realizaram a segunda medida (perda de 8,6%). No GC, a primeira avaliação foi feita em 190 dos 255 pré-escolares elegíveis, e a segunda medida de hemoglobina foi obtida de 174 crianças (perda de 8,4%). Em ambos os grupos as perdas, tanto na primeira quanto na segunda avaliação, se deveram, principalmente, à falta da criança no dia da coleta (após três tentativas) e abandono da creche. As crianças que não participaram da segunda avaliação não diferiram das que participaram das duas avaliações quanto à frequência por sexo, faixa etária, anemia e média de hemoglobina. O estado nutricional também foi semelhante, exceto quanto ao P/E, que indicou maior proporção de crianças com excesso de

peso entre as perdas no GC (12,5% vs. 2,3%, $p=0,03$).

No período pré-intervenção, as crianças do GI e GC não diferiram significativamente quanto às frequências de sexo, faixa etária e anemia. No GI, a frequência de anemia foi de 39,1%, e no GC foi de 44,7%. Quanto ao estado nutricional, apesar de os grupos apresentarem frequências semelhantes de desvios nos índices antropométricos, a média de z-escore para P/I foi significativamente menor no GC que no GI (-0,10 vs. 0,12 $p=0,03$) (Tabela 1).

O GC apresentou condição sócio-econômica mais desfavorável que o GI, refletida na maior frequência de renda familiar *per capita* inferior a 0,25 salários mínimos (44,3% vs. 23,4% $p<0,001$), menor acesso à água filtrada no domicílio (70,6% vs. 86,5% $p<0,001$) e ao tratamento de esgoto (75,8% vs. 92,2% $p=0,001$), e frequência mais alta de enfermidades no último trimestre (91,2% vs. 79,9% $p=0,003$) (Tabela 1). Dos agravos relatados, os mais freqüentes foram a diarreia (GC=55,8%, GI=50,8%), a gripe com febre (GC=67,4%, GI=49,7%), a pneumonia (GC=15,3%, GI=9,4%) e outras doenças respiratórias (GC=10,0%, GI=10,1%).

No grupo como um todo, a prevalência de anemia no período pré-intervenção foi 1,79 vezes maior entre as crianças menores de 24 meses de idade (RP=1,79 IC 95% 1,44-2,23). A frequência de anemia foi significativamente menor entre as crianças que não utilizaram suplementos com ferro, indicando que o consumo desses suplementos ocorria principalmente pelas crianças que já se tratavam da anemia ferropriva (Tabela 2).

A frequência das crianças à creche no dia da fortificação foi, em média, de 75% no GI e 70% no GC. No GI, cerca de 2/3 das crianças consumiram o arroz fortificado por 12 ou mais dias de fortificação (frequência $\geq 75\%$). Ao final do período de intervenção, estima-se que os pré-escolares do GI tenham recebido, em média,

39,1 mg (\pm 16,6 mg) de ferro adicional através do alimento fortificado.

Durante a intervenção, não foram observadas alterações importantes nas características sensoriais do arroz após a adição das soluções, exceto leve coloração amarronzada. As crianças de ambos os grupos não perceberam que o arroz estava acrescido da solução, e o alimento teve boa aceitação nos dias de fortificação, com consumo semelhante aos outros dias da semana. Não foram relatados efeitos colaterais decorrentes do consumo do alimento fortificado.

Após as 16 semanas de intervenção, observou-se significativa redução na frequência de crianças anêmicas, tanto no GI (de 37,8% para 23,3%, $p < 0,001$) quanto no GC (de 45,4% para 33,3%, $p = 0,01$) (Tabela 3). Avaliando-se a evolução da anemia durante o estudo, verificou-se que a proporção de crianças recuperadas após o período de intervenção não diferiu entre os grupos (GI=21,7% vs. GC=23,6%, $p = 0,11$). A prevenção, representada pela ausência de anemia antes e depois da intervenção, também se deu em proporção semelhante no GI e GC (Tabela 4).

Em ambos os grupos houve aumento significativo na média de Hb entre os períodos pré e pós-intervenção (Tabela 3) e esse incremento médio não diferiu entre os grupos intervenção e controle ($p = 0,89$), mesmo após o ajuste para idade, para uso domiciliar de suplementos com ferro antes e durante a intervenção e para outras variáveis. A média das diferenças de Hb (pós-pré) ajustada para a idade e para o uso de suplementos de ferro foi de 0,42 g/dL (IC 95% 0,19-0,65) no GI e de 0,49 g/dL (IC 95% 0,26-0,72) no GC ($p = 0,63$ para comparação intergrupos).

Nas crianças que apresentavam anemia no período pré-intervenção, a média das diferenças de Hb, ajustada para a idade, foi significativamente maior que a observada em crianças não-anêmicas, tanto no GI (1,23 g/dL vs. 0,01 g/dL, $p < 0,001$)

quanto no GC (0,99 g/dL vs. -0,006 g/dL, $p < 0,001$).

Quando considerada a quantidade total de ferro ofertada durante a intervenção, observou-se que no GI o aumento da Hb foi significativamente maior nas crianças que receberam 53,76 mg ou mais de ferro (Percentil 85) pelo alimento fortificado, quando comparadas com aquelas que receberam quantidade inferior (0,94 g/dL \pm 1,08 vs 0,39 g/dL \pm 1,21, $p = 0,03$). O incremento de Hb nas crianças do GI com oferta de ferro inferior ao P85 foi semelhante àquele observado nas crianças do GC, que haviam recebido placebo (0,39 g/dL vs. 0,45 g/dL, $p = 0,64$). Esse ponto de corte corresponde a 88,9% da oferta esperada de ferro no período (60,48 mg), isto é, 80g/semana de arroz fortificado durante as 16 semanas de intervenção.

DISCUSSÃO

O uso do Ferro Bisglicina Quelato para a fortificação de alimentos tem sido uma alternativa cada vez mais utilizada para medidas de controle da anemia ferropriva. A boa aceitação do alimento fortificado, a ausência de alterações sensoriais e de efeitos colaterais são características que depõem a favor da utilização deste composto de ferro, observadas tanto neste quanto em outros estudos nacionais (Torres et al., 1996; Arraval, 2001; Tuma et al., 2003; Marchi et al., 2004; Rodrigues et al., 2006).

Tanto a redução na frequência de anemia (14,5%) quanto o aumento médio na concentração de hemoglobina (0,42g/dL) entre as crianças que consumiram o alimento fortificado foram similares aos resultados de Marchi et al. (2004) ao utilizarem o arroz como veículo de ferro bisglicina quelato, e superiores aos de Vellozo et al. (2003) e de Rodrigues et al. (2006) ao utilizarem o pão tipo *hot dog* e o

achocolatado, respectivamente. Esses valores foram, entretanto, inferiores aos da maioria das intervenções realizadas no Brasil com o mesmo composto de ferro envolvendo pré-escolares (Tuma et al., 2003, Cintra et al., 2002; Giorgini et al., 2001, De Paula e Fisberg, 2001; Iost et al., 1998; Torres et al., 1996; Arraval, 2001).

A aparente eficácia deste tipo de intervenção com base nos estudos publicados anteriormente merece algumas considerações. A maioria dos trabalhos que obtiveram sucesso na fortificação com ferro em pré-escolares no Brasil avaliou apenas as crianças que receberam o alimento acrescido do mineral, sem grupo controle para comparação (Rodrigues et al., 2006; Marchi et al., 2004; Silva et al., 2002; Arraval, 2001; Giorgini et al., 2001; De Paula e Fisberg, 2001; Torres et al., 1996). Segundo Pereira (1995), em estudos de intervenção é consensual a necessidade de utilizar grupos-controle para fortalecer as conclusões da investigação, já que a utilização de um referencial adequado de comparação reduz as chances de conferir créditos indevidamente à intervenção, por benefícios gerados por outros fatores. A presença de um grupo controle permite ainda a adequada utilização de técnicas como o uso de placebo e a observação duplo-cega, que conferem maior validade interna à investigação (Pereira, 1995).

A utilização de um grupo controle no presente estudo possibilitou a constatação de que o aumento na média de hemoglobina e a redução na frequência de anemia não diferiram, significativamente, entre os grupos. Cintra et al. (2002) também verificaram que a redução na anemia e o incremento médio da hemoglobina foram significativos, não só no grupo que recebeu a intervenção com o ferro, mas também entre as crianças do grupo controle. Esta mesma constatação foi feita por Tuma et al. (2003) ao oferecerem farinha de mandioca fortificada com Ferro Bisglicina Quelato a pré-escolares de Manaus.

Na presente investigação teve-se o cuidado em minimizar viéses de tratamento por interferência do pesquisador no grupo intervenção, utilizando desenho duplo-cego. A não-utilização desta técnica talvez possa explicar os resultados observados por Vellozo et al. (2003) ao oferecer pão fortificado com ferro para crianças de 1 a 6 anos de idade em creches de São Paulo. Este foi o único trabalho onde o incremento significativo na média de hemoglobina (0,33 g/dL, $p=0,01$) e a redução significativa na frequência de anemia (de 21% para 12,6%, $p=0,01$) ocorreram apenas no GI, e não no GC (aumento na hb= 0,02 g/dL, $p=0,83$; aumento na anemia de 13,6% para 18,2%) (Vellozo et al., 2003).

A redução na frequência de anemia e aumento na concentração de Hb no grupo controle traz alguns questionamentos. A presença semanal do investigador para aplicação do placebo é um fator que pode ter interferido, involuntariamente, na rotina da instituição e ter contribuído para a melhora observada no grupo controle. Tanto os profissionais que trabalhavam na creche (merendeiras, professoras) quanto os pais e responsáveis podem ter alterado seu comportamento em relação à alimentação e saúde da criança, intensificando os cuidados, visando evitar a constatação de possíveis falhas na atenção prestada. Esse comportamento foi relatado no estudo de Cintra et al. (2002), onde a oferta de alimentos na creche parece ter sido aumentada no grupo controle pelo conhecimento de que estavam participando de um estudo. Esses e outros autores (Tuma et al., 2003) consideraram que a melhora da hemoglobina no grupo controle pode ser creditada a uma maior oferta dietética de ferro no período da investigação.

Outro fator que pode ter contribuído para uma possível melhora da anemia no grupo controle neste estudo foi a informação do diagnóstico nutricional e o encaminhamento à unidade de saúde das crianças anêmicas e com déficit pôndero-

estatural, tanto no GI quanto no GC. O foco principal desta intervenção foi verificar o efeito preventivo da fortificação na ocorrência da anemia e o efeito terapêutico adicional para aquelas já anêmicas, independentemente de a criança ser submetida ou não a outras ações de controle da anemia.

Nesse sentido, o presente estudo se diferenciou de diversas investigações cujo encaminhamento para tratamento nas unidades de saúde foi feito somente para crianças com anemia grave ($Hb < 9,5$ g/dL) (Arraval, 2001; Giorgini et al., 2001; Vellozo et al., 2003; Marchi et al., 2004; De Paula e Fisberg, 2001; Tuma et al., 2003) ou mesmo não foi realizado (Iost et al., 1998). Outra diferença foi não excluir da análise as crianças com anemia grave e/ou aquelas que consumiam outros suplementos contendo ferro, conforme descrito em alguns trabalhos (Rodrigues et al., 2006; Silva et al., 2002; Arraval, 2001; Giorgini et al., 2001; Vellozo et al., 2003; Marchi et al., 2004; De Paula e Fisberg, 2001; Tuma et al., 2003).

Deve-se ressaltar que não foi possível obter o número de crianças que compareceram à Unidade Básica de Saúde, conforme encaminhamento realizado pela equipe de pesquisadores, mediante diagnóstico de anemia e déficit pômdero-estatural, impedindo avaliar a interferência das possíveis ações no âmbito da atenção básica sobre os resultados do estudo. A informação sobre o consumo de suplementos com ferro antes e durante a intervenção foi, contudo, obtida para a maioria das crianças, mas o relato impreciso dos responsáveis quanto à dose e frequência de utilização limitou a avaliação do real impacto da fortificação, ajustado para o efeito destas variáveis.

A heterogeneidade no porcionamento do alimento fortificado ofertado às crianças é um fator importante para explicar o não-efeito adicional da fortificação no grupo GI. Foi verificada grande variação nas médias de porções de arroz ofertadas

(em torno de 30 g a 90 g) para crianças da mesma idade durante o período do estudo, em virtude da turma em que estavam matriculadas. Dessa forma, uma criança que recebia, por exemplo, 40 g de arroz no almoço, mesmo que estivesse presente em todos os dias de fortificação, teria acesso somente 26,88 mg do ferro adicional no período. Como o aumento significativo da hemoglobina só foi evidente com oferta a partir de 53,76 mg do mineral, fica claro o motivo pelo qual muitos pré-escolares, principalmente os menores de 2 anos de idade, que recebiam menos quantidade de arroz, não se beneficiaram da medida. Quando o porcionamento de arroz era maior, o que ocorria geralmente nas turmas das crianças maiores de 24 meses, ou quando as crianças tinham o hábito de repetir a refeição, a oferta de ferro adicional foi garantida. Por esse motivo, não foram realizadas análises por adesão, já que freqüentar mais vezes a creche não foi garantia de maior aporte do mineral ao longo da intervenção.

Acredita-se que, se a quantidade média de arroz ofertada no almoço durante todo o período de intervenção tivesse sido aquela recomendada para a idade (90 g), provavelmente o aumento da hemoglobina teria sido mais expressivo entre as crianças que receberam a intervenção, mesmo com periodicidade semanal. A análise do resto-ingestão mostrou que o consumo real médio dos pré-escolares foi baixo (68 g), variando de 20 g a 86 g, confirmando que o consumo insuficiente de alimento fortificado é um limitante importante para o sucesso da medida.

De fato, a oferta alimentar insuficiente foi verificada não apenas no almoço para o arroz fortificado, mas para diversos outros alimentos oferecidos nas grandes e pequenas refeições, com destaque para carnes (média de 51g/dia), frutas (média de 82g/dia) e produtos lácteos (média de 277ml/dia), porcionados rotineiramente em quantidade inferior ao recomendado (Instituto..., 2005). Pães, bolachas e macarrão,

os quais são alimentos produzidos com farinhas fortificadas com ferro e têm importante papel no controle da anemia nessa população, figuravam no cardápio das creches em apenas um ou dois dias da semana, e eram ofertados sempre em reduzida quantidade.

Certamente, estas particularidades da alimentação na creche também podem estar relacionadas à alta prevalência de anemia, e podem dificultar o controle da anemia nesta população. O baixo consumo por pré-escolares de alimentos preparados com farinhas fortificadas já foi relatado por outros autores (Assunção et al., 2007b), assim como o de alimentos ricos em ferro e vitamina C (Arraval, 2001; Castro et al., 2005; Fidelis & Osório, 2007), o que fortalece ainda mais o papel da fortificação artesanal de alimentos com ferro para auxiliar no controle da anemia ferropriva neste grupo.

O fato de o aumento da hemoglobina ter sido cerca de duas vezes maior nas crianças com aporte adicional de ferro $\geq 53,76$ mg mostra que a fortificação do tipo artesanal aplicada neste estudo pode ser útil no controle da anemia quando o consumo do alimento fortificado é adequado. Todavia, a frequência de oferta do alimento fortificado merece ser mais profundamente investigada.

Neste estudo optou-se pela periodicidade semanal por questões de operacionalidade e custo, e também pela escassez de investigações com este desenho. Entretanto, uma limitação observada deve ser destacada. Como a fortificação de alimentos com ferro é feita sempre em dose profilática, não é possível alcançar um alto aporte do mineral em curtos períodos de tempo. Na presente intervenção, inclusive, a quantidade de ferro total disponibilizada (média de 39,1mg) pode ter sido inferior à desejada para se alcançar resultados mais expressivos no GI após as 16 semanas do estudo.

Dadas essas questões, fica o questionamento de que, caso este estudo tivesse sido realizado com frequência diária, provavelmente o Grupo Intervenção teria apresentado resultados significativamente superiores aos do GC, independentemente da alta variabilidade da oferta do arroz fortificado e consumo insuficiente do alimento nas creches.

Recomenda-se que a periodicidade e a dose necessárias para alcançar efeitos preventivos e/ou curativos significativos em intervenções deste tipo sejam mais profundamente investigadas, bem como se verifique a influência da utilização simultânea de outros suplementos.

Tabela 1. Comparação do Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC) quanto às características demográficas, de saúde e socioeconômicas e quanto às médias e desvio padrão (DP) de hemoglobina e escores-z (EZ) para os índices nutricionais no período pré-intervenção.

Características	GI (n=197)		GC (n=190)		p*
	N	%	N	%	
Sexo	197		190		
Masculino	104	52,8	102	53,7	0,86
Feminino	93	47,2	88	46,3	
Faixa Etária	197		190		
< 24 meses	45	22,8	47	24,7	0,66
≥ 24 meses	152	77,2	143	75,3	
Tempo que frequenta a creche	189		174		
< 6 meses	58	30,7	36	20,7	0,03
≥ 6 meses	131	69,3	138	79,3	
Anemia (< 11,0 g/dL)	77	39,1	85	44,7	0,26
Déficit de Peso para Idade (< -2EZ)	3	1,5	6	3,2	0,29
Déficit de Estatura para Idade (< -2EZ)	20	10,4	19	10,2	0,93
Déficit de Peso para Estatura (< -2EZ)	1	0,5	0	0,0	-
Excesso de peso para Estatura (> +2EZ)	10	5,3	6	3,2	0,32
Enfermidades (últimos 3 meses)	179		170		
Sim	143	79,9	155	91,2	0,003
Não	36	20,1	15	8,8	
Suplementos com ferro (últimos 3 meses)	169		151		
Sim	39	23,1	49	32,5	0,061
Não	130	76,9	102	67,5	
Renda familiar <i>per capita</i>	171		174		
< 0,25 salário mínimo	40	23,4	77	44,3	<0,001
0,25 a 0,50 salário mínimo	62	36,3	57	32,8	
> 0,50 salário mínimo	69	40,4	40	23,0	
Auxílio por programas assistenciais	185		187		
Sim	49	26,5	56	29,9	0,46
Não	136	73,5	131	70,1	
Irmãos menores de 5 anos	185		187		
Sim	60	32,4	66	35,3	0,56
Não	125	67,6	121	64,7	
	Média	DP	Média	DP	p**
Hemoglobina (g/dL)	11,25	1,28	11,06	1,10	0,11
Peso para Idade (EZ)	0,12	0,94	-0,10	0,96	0,03
Peso para Estatura (EZ)	0,56	0,92	0,38	0,92	0,07
Estatura para Idade (EZ)	-0,56	1,06	-0,68	1,00	0,29

*Teste qui-quadrado

** Teste t de Student

Tabela 2. Frequência de anemia pré-intervenção em relação a características biológicas, socioeconômicas e estado nutricional, e frequência de anemia pós-intervenção quanto à utilização de sais de ferro e acometimento por enfermidades antes e durante o estudo.

Variáveis (Anemia Pré-intervenção)	N	n	%	RP	IC 95%	p
Sexo	387					
Masculino	206	82	39,8	1,00		
Feminino	181	80	44,2	1,11	0,88-1,40	0,38
Faixa Etária	387					
< 24 meses	92	58	63,0	1,79	1,44-2,23	<0,001
≥ 24 meses	295	104	35,3	1,00		
Tempo que frequenta a creche	363					
< 6 meses	94	46	48,9	1,24	0,96-1,06	0,11
≥ 6 meses	269	106	39,4	1,00		
Estado Nutricional						
Peso para Idade	394					
< -2EZ	9	3	33,3	0,79	0,31-1,99	0,59
≥ -2EZ	375	159	42,4	1,00		
Peso para Estatura	377					
≤ +2EZ	361	154	42,7	1,00		
> +2EZ	16	7	43,8	0,98	0,55-1,72	0,93
Estatura para Idade	379					
< -2EZ	39	18	46,2	1,10	0,77-1,58	0,62
≥ -2EZ	340	143	42,1	1,00		
Enfermidades*	349					
Não	51	19	37,3	1,00		
Sim	298	131	44,0	1,18	0,81-1,72	0,37
Suplementos com ferro*	320					
Sim	88	46	52,3	1,00		
Não	232	92	39,7	0,76	0,59-0,98	0,042
Renda familiar <i>per capita</i>	345					
< 0,25 salário mínimo	117	49	41,9	1,14	0,82-1,58	0,43
0,25 a 0,50 salário mínimo	119	58	48,7	1,33	0,98-1,81	0,07
> 0,50 salário mínimo	109	40	36,7	1,00		
Auxílio por programas assistenciais	372					
Sim	105	42	40,0	1,00		
Não	267	115	43,1	1,08	0,82-1,41	0,59
Irmãos menores de 5 anos	372					
Não	246	97	39,4	1,00		
Sim	126	60	47,6	1,21	0,95-1,53	0,13
Escolaridade da mãe	350					
≤ 8 anos de estudo	177	81	45,8	1,13	0,89-1,44	0,32
> 8 anos de estudo	173	70	40,5	1,00		
Escolaridade do pai	197					
≤ 8 anos de estudo	112	56	50,0	1,29	0,93-1,78	0,12
> 8 anos de estudo	85	33	38,8	1,00		
Variáveis (Anemia Pós-intervenção)	N	n	%	RP	IC 95%	p
Enfermidades** (N=354)	290					
Presentes antes e durante	157	55	35,0	1,26	0,58-2,74	0,54
Presentes apenas antes	93	22	23,7	0,85	0,37-1,95	0,71
Presentes apenas durante	22	4	18,2	0,66	0,21-2,08	0,47
Ausentes	18	5	27,8	1,00		
Suplementos com ferro** (N=354)	270					
Usou antes e durante	32	13	40,6	1,00		
Usou somente antes	43	16	47,2	0,92	0,52-1,62	0,76
Usou somente durante	36	13	36,1	0,88	0,49-1,63	0,70
Não usou	159	36	22,6	0,56	0,34-0,93	0,03

* Ocorrência no trimestre anterior à intervenção

** Ocorrência no trimestre anterior à intervenção e/ou durante o período de intervenção

Tabela 3. Frequência de anemia e concentração média de hemoglobina nos grupos Intervenção e Controle, no início e após 16 semanas de intervenção.

Parâmetros	Grupo Intervenção (n=180)			Grupo Controle (n=174)		
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p
Anemia (%)	37,8	23,3	<0,001*	45,4	33,3	0,01*
Hemoglobina (g/dL)						
Média	11,28	11,75	<0,001**	11,06	11,51	<0,001**
Desvio Padrão	1,23	1,16		1,13	1,16	

* Teste de McNemar

**Teste t de Student Pareado

Tabela 4. Distribuição das crianças segundo a evolução da anemia nos grupos intervenção e controle, antes e após a intervenção.

Presença de anemia	Grupo Intervenção (n=180)		Grupo Controle (n=174)	
	n	%	n	%
Presente Antes e Presente Depois	29	16,1	38	21,8
Presente Antes e Ausente Depois	39	21,7	41	23,6
Ausente Antes e Presente Depois	13	7,2	20	11,5
Ausente Antes e Ausente Depois	99	55,0	75	43,1

* Teste Qui-quadrado para comparação intergrupos: $p=0,11$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kraemer K, Zimmermann MB (Org). Nutritional Anemia. Switzerland: Sight and Life Press, 2007. Disponível em URL: <http://www.sightandlife.org> [2007 Jul 19].
2. World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Document WHO/NHD/01.3. Geneva, 2001.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Ações para o Controle da Anemia Ferropriva. 2005a. Disponível em URL: http://portalweb01.saude.gov.br/alimentacao/deficiencia_ferro.cfm [2005 Mar 16].
4. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. Rev Saúde Pública. 2007a;41(3):328-35.
5. Miranda AS, Franceschini SCC, Priore SE, Euclides MP, Araújo RMA, Ribeiro SMR et al. Iron deficiency anemia and nutritional status of children aged 12 to 60 months in the city of Viçosa, MG, Brazil. Rev Nutr. 2003;16(2):163-169.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Compromisso Social para Redução da Anemia por Carência de Ferro no Brasil. Aracaju/SE, 8 de maio de 1999. Disponível em URL: http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/compromisso_social.pdf [capturado 2005 dez 01].

7. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº344, de 13 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico, constante do anexo desta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2002.

Disponível em URL: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1679>

[capturado 2005 out 11].

8. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 730, de 13 de maio de 2005. Institui o programa Nacional de Suplementação de Ferro, destinado a prevenir a anemia ferropriva e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder

Executivo, 17 de maio de 2005a. Disponível em URL: [http://e-](http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=16770)

[legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=16770](http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=16770) [capturado 2005 out 05].

9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília: Ministério da Saúde, 2005b.

Disponível em URL:

http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/manual_ferro.pdf [capturado 2005

nov 29].

10. Engstrom EM. Efetividade da suplementação diária e semanal com sulfato ferroso na prevenção da anemia em crianças menores de um ano de idade: um ensaio clínico randomizado por grupos [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, FIOCRUZ, 2006.

11. Assunção MCF, Santos SI, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. 2007b;41(4):539-48.
12. Brunken GS, Szarfarc SC. Anemia ferropriva em pré-escolares: conseqüências, formas de controle e histórico das políticas nacionais de redução de deficiência. *Cadernos de Nutrição*. 1999;19:1-19.
13. Queiroz SS, Torres MAA. Anemia ferropriva na infância. *J Pediatr*. 2000;6(supl.3):S298-S304.
14. Torres MAA, Lobo NF, Sato S, Queiroz SS. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. *Rev Saúde Pública*. 1996;30(4):350-7.
15. Tuma RB, Yuyama LKO, Aguiar JPL; Marques HO. Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares. *Rev Nutr* 2003;16(1):29-39.
16. 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 Latinoam Nutr*. 2001;51(1)supl1:54-59.
17. Marchi RP, Szarfarc SC, Rodrigues JEFG. Consumo de arroz fortificado com

ferro na profilaxia da deficiência do mineral. *Nutrire: Rev Bras Alim Nutr.* 2004;28:53-64.

18. Vellozo EP, Fagioli D, Silva R. Pão enriquecido com ferro na prevenção da anemia de crianças matriculadas em creches da prefeitura do Município de São Paulo. *Nutrição em Pauta.* 2003;63:32-42

19. Assunção MCF, Santos IS. Efeito da fortificação de alimentos com ferro sobre anemia em crianças: um estudo de revisão. *Cad Saúde Pública.* 2007;23(2):269-281.

20. Rodrigues JEFG, Pineda O, Name JJ et al. Efetividade do ferro bis-glicina quelato em achocolatado no controle da deficiência de ferro em pré-escolares. *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr.* 2006;31(1):43-52.

21. Silva MR, Castro TG, Costa NMB, Ferreira CLLF, Franceschini SCC, Leal PFG et al. Efeito de uma bebida fortificada com ferro sobre o estado nutricional de ferro em pré-escolares. *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr.* 2002; 23:23-32.

22. 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 Latinoam Nutr.* 2001;51(1 suppl 1):48-53.

23. Arraval SRM. Consumo de Ferro Suplementar no Controle da Anemia [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Nutrição, 2001.
24. Matta IEA, Veiga GV, Baião MR, Santos, MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de 5 anos que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Saúde Mat Infant. 2005;5(3):349-357.
25. Instituto de Nutrição Annes Dias. Manual do Programa de Alimentação Escolar. Cardápios SME – Creches/2005. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Saúde / Secretaria Municipal de Educação, 2005.
26. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva, 2006.
27. Cintra IP, Vellozo EP, Oliveira CL, Fisberg M, Silva R, Fagioli D. Utilização do leite enriquecido com ferro na merenda escolar do município de São Paulo. Pediatría Moderna. 2002;38(10):475-479
28. Iost C, Name JJ, Jeppsen RB, Ashmead D. Repleting hemoglobin in iron deficiency anemia in young children through liquid milk fortification with bioavailable iron amino acid chelate. J Am Coll Nutr 1998;17(2):187-94.

29. Pereira MG. Epidemiologia: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
30. Castro TG, Novaes JF, Silva MR, Costa NMB, Franceschini SCC, Tinoco ALA, et al. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev Nutr.* 2005;18(3):321-330.
31. Fidelis CMF, Osório MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2007;7(1):63-74.

6 CONCLUSÃO

Por meio da presente investigação foi possível concluir que:

- A prevalência de anemia foi alta entre as crianças que freqüentavam as creches investigadas, principalmente entre aquelas com a idade inferior a 24 meses, e pode ser considerada moderada a grave segundo critério adotado pela Organização Mundial de Saúde.

- A freqüência de desvios nutricionais, observada a partir dos índices Peso/Idade, Altura/Idade e Peso/Estatura foi relativamente baixa.

- O Ferro Bisglicina Quelato mostrou-se adequado para fortificação comunitária artesanal, por não ter causado efeitos colaterais nas crianças ou alterações sensoriais nos alimentos fortificados, e por não ter alterado o padrão do consumo do alimento pela população-alvo da estratégia.

- Apesar da significativa queda observada na freqüência de anemia, a intervenção não produziu efeito diferenciado na prevenção e na redução da anemia no Grupo Intervenção quando comparado com o Grupo Controle, assim como no aumento da hemoglobina, que foi semelhante entre os dois grupos.

- Ocorreu um aumento diferenciado e significativo na média de hemoglobina entre as crianças do Grupo Intervenção que consumiram arroz fortificado em quantidades muito próximas ao esperado para o período ($\geq 89\%$), quando comparadas com aquelas que tiveram consumo inferior a este valor e com o GC.

- A fortificação do tipo artesanal aplicada neste estudo pode ser útil na prevenção e no controle da anemia ferropriva, desde que o consumo do alimento fortificado pela população-alvo seja adequado.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberico APM, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Souza SB, Szarfarc SC. Breast-feeding, weaning diet and iron deficiency anaemia in infants. *Nutr Food Sci*. 2003a;33(3):111-119.

Alberico APM, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Souza SB, Szarfarc SC. Iron deficiency anaemia in infants attended at municipal primary health care centers in Rio de Janeiro - Brazil. *Nutr Food Sci*. 2003b;33(3):50-55.

Allen LH. Advantages and limitations of iron amino acid chelates as iron fortificants. *Nutr Rev*. 2002;60(7 suppl 2):S18-S21.

Almeida ADPC. Prevalência da anemia em crianças de 6 meses a 6 anos na cidade de Vitória, ES [Dissertação de Mestrado]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais. Medicina. Pediatria, 2000.

Almeida CAN, Crott GC, Ricco RG, Ciampo LAD, Dutra-de-Oliveira, Cantolini. Control of iron-deficiency anaemia in Brazilian preschool children using iron-fortified orange juice. *Nutr Res*. 2003;23:27-33

Almeida CAN, Dutra-de-Oliveira JE, Crott GC, Cantolini A, Ricco RG, Ciampo LAD et al. Effect of fortification of drinking water with iron plus ascorbic acid or with ascorbic acid alone on hemoglobin values and anthropometric indicators in preschool children in day-care centers in Southeast Brazil. *Food Nutr Bull*. 2005;26(3):259-65

Andrade KC. Escolha de alimentos para fortificação [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. FCF/FEA/FSP. Interunidades em Nutrição Humana Aplicada. PRONUT, 2001

Arraval SRM. Consumo de Ferro Suplementar no Controle da Anemia [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Nutrição, 2001.

Ashmead HD. The absorption and metabolism of iron amino acid chelate. *Arch Latinoam Nutr*. 2001;51(1 suppl 1):13-21

Ashmead HD, Graff DJ, Ashmead HH. *Intestinal Absorption of Metal Ions and Chelates*. Springfield: Charles C. Thomas Publisher, 1985

Assis AMO, Barreto ML, Gomes GSS, Prado MSP, Santos NS, Sampaio LR et al. Prevalência e fatores associados à ocorrência da anemia em pré-escolares na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2004;20(6):1633-1641.

Assis AMO, Santos LMP, Martins MPN, Araújo MPN, Amorim DQ, Morris SS et al. Distribuição da anemia em pré-escolares do semi-árido da Bahia. *Cad Saúde Pública*. 1997;13(2):237-244.

Assunção MCF, Santos IS. Efeito da fortificação de alimentos com ferro sobre anemia em crianças: um estudo de revisão. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(2):269-281.

Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. 2007b;41(3):328-35.

Assunção MCF, Santos SI, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública* 2007a;41(4):539-48.

Baltussen R, Knai C, Sharan M. Iron fortification and iron supplementation are cost-effective interventions to reduce iron deficiency in four subregions of the world. *J Nutr*. 2004;134(10):2678-84.

Barbosa RMS. Monitoramento nutricional de crianças de uma creche filantrópica em na Ilha de Paquetá [Dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição Josué de Castro, 2005

Batista-Filho M, Ferreira LOC. Prevenção e tratamento da anemia nutricional ferropriva: novos enfoques e perspectivas. *Cad Saúde Pública*. 1996;12(3):411-415.

Batista-Filho M, Rissin A. Deficiências Nutricionais: Ações específicas do setor de saúde para o seu controle. *Cad Saúde Pública*. 1993;9(2):130-135.

Be WKM, Kerckamp HEM, Booij LHDJ. Hemocue – a new haemoglobinometer in the clinic. *Eur J Anaesthesiol*. 1991;8:55-58.

Braga, JAP. O papel do ferro no crescimento e desenvolvimento infantil. In: Fisberg M (Coord.). *O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil*. 1. ed. São Paulo: Sarvier, 2008

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 730, de 13 de maio de 2005. Institui o programa Nacional de Suplementação de Ferro, destinado a prevenir a anemia ferropriva e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Poder Executivo*, 17 de maio de 2005b. Disponível em URL: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=16770> [capturado 2005 out 05].

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico, constante do anexo desta Resolução. *Diário Oficial da União, Brasília*, 18 de dezembro de 2002a. Disponível em URL: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1679> [capturado 2005 out 11].

Brasil. Ministério da Saúde. Compromisso Social para Redução da Anemia por Carência de Ferro no Brasil. Aracaju/SE, 8 de maio de 1999. Disponível em URL: http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/compromisso_social.pdf [capturado 2005 dez 01].

Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Ações para o Controle da Anemia Ferropriva. 2005a. Disponível em URL: http://portalweb01.saude.gov.br/alimentacao/deficiencia_ferro.cfm [capturado 2005 mar 16].

Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Quantitativo da população assistida. Disponível em URL: http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/ferro_relatorio.php [capturado 2007 set 19].

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília: Ministério da Saúde, 2005c. Disponível em URL: http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/manual_ferro.pdf [capturado 2005 nov 29].

Bramhagen AC, Axelsson I. Iron status of children in southern sweden: effects of cow`s milk and follow-on formula. *Acta Paediatr* 1999;88:1333-7.

Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia em crianças menores de 3 anos que freqüentam creches públicas em período integral. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78(1):50-56.

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

Bueno MB, Castro SS, Arêas JAG, Fisberg RM. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(4):462-70.

Bueno MB, Marchioni DML, Fisberg RM. Evolução nutricional de crianças atendidas em creches públicas no Município de São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;14(3):165-170

Buonomo E, Cenko F, Altan AM, Godo A, Marazzi MC, Palombi L. Iron deficiency anemia and feeding practices in albanian children. *Ann Ig*. 2005;17(1):27-33.

Capanema FL, Lamounier AJ, Norton RC, Jácome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL et al. Anemia Ferropriva na Infância: Novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Med Minas Gerais*. 2003;14(4 supl 2):S30-S4.

Castro TG, Novaes JF, Silva MR, Costa NMB, Franceschini SCC, Tinôco et al. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev Nutr*. 2005;18(3):321-330.

Cintra IP, Vellozo EP, Oliveira CL, Fisberg M, Silva R, Fagioli D. Utilização do leite enriquecido com ferro na merenda escolar do município de São Paulo. *Ped Moderna*. 2002;38(10):475-479.

Comité Nacional de Hematología. Anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento. *Arch Argent Pediatr*. 2001;99(2):162-167.

Conselho Nacional de Saúde. Normas envolvendo seres humanos. Resolução CNS 196/96. *Bioética* 1996;4(Supl):7-27.

Cornet M, Le Hesran JY, Fievet N, Cot M, Personne P, Gounoue R, Beyeme M, Deloron P. Prevalence of and risk factors for anemia in young children in southern Cameroon. *Am J Trop Med Hyg*. 1998;58(5):606-11.

Couto, P. Prevenção e controle da anemia por deficiência de ferro. [Apresentação em slides]. Rio de Janeiro, 2007. Apresentação realizada por Patrícia Couto durante a Sessão Científica do Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria sobre "Prevenção e controle de anemia por carência de ferro na agenda da saúde pública", em 23 de agosto de 2007 na Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Disponível em URL: http://chagas.redefiocruz.fiocruz.br/~ensp/eventos_novo/dados/arg6772.ppt [capturado 2007 out 19].

Dallman PR. Iron deficiency and the immune response. *Am J Clin Nutr*. 1987;46:32-34.

Dallman PR, Siimes MA. Percentiles curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J Pediatr*. 1979;94:26-31.

Dallman PR, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. In: Nathan, Oski (Org.). *Hematology of infancy and childhood*. 4. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1993. p.413-450.

Dangour AD, Hill HL, Ismail SJ. Height, weight and haemoglobin status of 6 to 59-month-old Kazakh children living in Kzyl-Orda region, Kazakhstan. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(10):1030-8.

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 Latinoam Nutr*. 2001;51(1 suppl 1):54-59.

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Burton AH, Brendel KA, Smith DC et al. *Epi Info, Version 6. A word processing, database, and statistics program for public health on IBM-compatible microcomputers*. Georgia, USA: Centers for Disease Control, 1996. Disponível em URL: www.cdc.gov/epiinfo

Engstrom EM. Efetividade da suplementação diária e semanal com sulfato ferroso na prevenção da anemia em crianças menores de um ano de idade: um ensaio clínico randomizado por grupos [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca / FIOCRUZ, 2006.

Engstrom EM (org.). SISVAN: instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais em serviços de saúde: o Diagnóstico Nutricional. 2. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

Euclides MP. Nutrição do Lactente. 3. ed. Viçosa-MG, 2005.

Faruque AS, Khan AI, Malek MA. Childhood anemia and vitamin A deficiency in rural Bangladesh. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2006;37(4):771-7.

Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, Wilson JD, Martin JB, Kasper DL et al. (Ed.) *Harrison: Medicina Interna*. 14. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1998.

Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão Jr AA, Ricco RG, Del Ciampo LA et al. Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. *J Pediatr. (Rio J.)* 2005;81(2):169-174.

Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista Filho M. Efetividade da aplicação do sulfato ferroso em doses semanais no Programa Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(2):375-381.

Fisberg M, Braga JAP, Kliamca PE, Ferreira AMA. Utilização de queijo "petit suisse" na prevenção de anemia carencial ferropriva em pré-escolares. *Clin Ped*. 1995;6(19):14-24.

Fisberg M, Ferreira AMA, Silva JV, Kliamca PE, Cardoso R, Giorgini E et al. Nova fórmula láctea infantil: papel na prevenção da anemia carencial. *Pediatria (São Paulo)*. 1999;21(1):48-59.

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. In: XII Congresso Latino Americano de Gastroenterologia Pediátrica e Nutrição; 1996; São Paulo. Anais. São Paulo; 1996.

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 Lationam Nntr*. 2001;51(1 suppl 1):48-53.

Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988. Part I.

Hudson-Thomas M, Bingham KC, Simmons WK. An evaluation of the HemoCue for measuring hemoglobin in field studies in Jamaica. *Bull WHO*. 1994;72(3):423-426.

Hurrell R. Iron. In: Hurrell R. (Ed.) *The mineral fortification of foods*. 1. ed. England: Leatherhead International LTDA, 1999.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004

Instituto de Nutrição Annes Dias. Manual do Programa de Alimentação Escolar. Cardápios SME – Creches/2005. Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Saúde / Secretaria Municipal de Educação, 2005.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar 2006. Disponível em URL: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/resultados.htm> [capturado 2007 out 18].

International Council for Standardisation in Haematology: Expert Panel on Haemoglobinometry. Recommendations for reference method for haemoglobinometry in human blood (ICSH standard 1995) and specifications for international haemoglobinocyanide standard (4th edition). *J Clin Pathol.* 1996;49:271-274

Iost C, Name JJ, Jeppsen RB, Ashmead D. Repleting hemoglobin in iron deficiency anemia in young children through liquid milk fortification with bioavailable iron amino acid chelate. *J Am Coll Nutr.* 1998;17(2):187-94.

Kadivar MR, Yarmohammadi H, Mirahmadizadeh AR, Vakili M, Karimi M. Prevalence of iron deficiency anemia in 6 months to 5 years old children in Fars, Southern Iran. *Med Sci Monit.* 2003;9(2):CR100-4.

Karr MA, Mira M, Alperstein G, Labib S, Webster BH, Lammi AT, Beal P. Iron deficiency in Australian-born children of Arabic background in central Sydney. *Med J Aust.* 2001;174(4):165-8.

Khan NC, Ninh NX, Nhien NV, Khoi HH, West CE, Haitvast JG. Sub clinical vitamin A deficiency and anemia among Vietnamese children less than five years of age. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2007;16(1):152-7.

Kraemer K, Zimmermann MB (Org.). Nutritional Anemia. Switzerland: Sight and Life Press, 2007. Disponível em URL: www.sightandlife.org [capturado 2007 jul 19].

Lacerda E, Cunha AJ. Anemia ferropriva e alimentação no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2001;9(5):294-301.

Lai JQ, Yin SA, Piao JH, Ma GS, Xu J, Yang XG. Association between hemoglobin level of children ≤ 3 years and anemia of their mother. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* 2006;40(4):290-2.

Lara AM, Mundy C, Kandulu J et al. Evaluation and costs of different haemoglobin methods for use in district hospitals in Malawi *J. Clin. Pathol.* 2005;58:56-60

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

Lessa AC, Devincenzi MU, Sigulem DM. Comparação da situação nutricional de crianças de baixa renda no segundo ano de vida, antes e após a implantação de programa de atenção primária à saúde. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(2):505-514.

Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickmann SH, Piscocoy MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2004;4(1):35-43.

Lønnerdal B, Dewey KG. Epidemiologia da deficiência de ferro no lactente e na criança. In: *Deficiência de ferro no lactente e na criança*. Anais Nestlé. 1996;52:11-77

Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;277(12):973-6.

Mamiro PS, Kolsteren P, Roberfroid D, Tatala S, Opsomer AS, Van Camp JH. Feeding practices and factors contributing to wasting, stunting, and iron-deficiency anaemia among 3-23-month old children in Kilosa district, rural Tanzania. *J Health Popul Nutr*. 2005;23(3):222-30.

Marchi RP, Szarfarc SC, Rodrigues JFEG. Consumo de arroz fortificado com ferro na profilaxia da deficiência do mineral. *Nutrire: Rev Bras Alim Nutr*. 2004;28:53-64.

Martins PM, Leal PFG, Priore SE, Lima NMM, Franceschini SCC. Uso do β -hemoglobinômetro (Hemocue) para o screening de anemia. *Nutrição Brasil*. 2004;3(5):282-287.

Matta IEA Veiga GV, Baião MR, Santos, MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de 5 anos que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2005;5(3):349-357.

Miranda AS, Franceschini SCC, Priore SE, Euclides MP, Araújo SMR, Netto MP et al. Iron deficiency anemia and nutritional status of children aged 12 to 60 months in the city of Viçosa, MG, Brazil. *Rev Nutr*. 2003;16(2):163-169.

Modesto SP, Devincenzi MU, Sigulem DM. Práticas alimentares e estado nutricional de crianças no segundo semestre de vida atendidas na rede pública de saúde. *Rev Nutr*. 2007;20(4):405-415.

Monteiro CA, Szarfarc SC, Brunken GS et al. A prescrição semanal de sulfato ferroso pode ser altamente efetiva para reduzir níveis endêmicos de anemia na infância. *Rev Bras Epidemiol*. 2002;5(1):71-83.

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

Morais MB, Alves GMS, Fagundes-Neto U. Estado nutricional de crianças índias terenas: evolução do peso e estatura e prevalência atual de anemia. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(5): 383-9

Morasso MC, Molero J, Vinocur P, Acosta L, Paccussi N, Raselli S et al. Deficiências de hierro y de vitamina A y prevalência de anemia em niños y niñas de 6 a 24 meses de edad em Chaco, Argentina. *Arch Latinoam Nutr*. 2003;53(1):21-27.

Morris LD, Pont A, Lewis SM. Use of a new HemoCue system for measuring haemoglobin at low concentrations. *Clin Lab Haem*. 2001;23:91-96

Morris SS, Ruel MT, Cohen RJ, Dewey KG, Brière B, Hassan MH. Precision, accuracy, and reliability of hemoglobin assessment with use of capillary blood. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:1243-8.

Muniz PT, Castro TG, Araújo TS, Nunes NB, Silva-Nunes M, Hoffmann EHE et al. Saúde e nutrição infantil na Amazônia Ocidental Brasileira: inquéritos de base populacional em dois municípios acreanos. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(6):1283-1293.

Muñoz M, Romero A, Gómez JF, Manteca A, Naveira E, Ramírez G. Utility of point-of-care haemoglobin measurement in the HemoCue-B haemoglobin for the initial diagnosis of anaemia *Clin. Lab Haem*. 2005;27:99-104.

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.

Neves MBP, Silva EMK, Moraes MB. Prevalência e fatores associados à deficiência de ferro em lactentes atendidos em um centro de saúde-escola em Belém, Pará, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(6):1911-1918.

Nicklas TA, Kuvibidila S, Gatewood L, Metzinger AB, Frempong KO. Prevalence of anemia and iron deficiency in urban Hittian children two to five years of age. *J Trop Pediatr*. 1998;44(3):133-9.

Olivares M, Pizarro F. Bioavailability of iron bis-glycinate chelate in water. *Arch Lationam Nutr*. 2001;51(1 suppl 1):22-25.

Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Fatores socioeconômicos e dietéticos de risco para a anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):39-46

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

Orellana JDY, Coimbra Jr CEA, Lourenço AEP, Santos RV. Estado nutricional e anemia em crianças Suruí, Amazônia, Brasil. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(5):383-8.

Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinoharab EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro Rev Saúde Pública. 2000;34(4):421-6.

Paiva AA, Rondó PHC, Silva SSB, Latorre MRDO. Comparação entre o HemoCue® e um contador automático para determinação de hemoglobina. Rev Saúde Pública. 2004;38(4):585-7

Perez JLP, Gonçalves BPB, Figueiroa FV, Barreto LL, Medeiros JJA, Perez EP et al. Anemia em crianças menores de 3 anos – Estudo em creches do Recife, PE. Rev Inst Matern Infant. 1998;12(1):19-24.

Pineda O, Ashmead, D. Effectiveness of treatment of iron-deficiency anemia in infants and young children with ferrous bis-glycinate chelate. Nutrition. 2001;17(5):381-384.

Queiroz SS. Fortificação de alimentos e suas implicações. Temas de Nutrição em Pediatria. Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Pediatria. Edição Especial 2001a;1:22-25.

Queiroz SS. O papel do ferro na alimentação infantil. Temas de Nutrição em Pediatria. Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Pediatria. Edição Especial 2001b;1:8-12.

Queiroz SS, Torres MAA. Anemia ferropriva na infância. J Pediatr (Rio J). 2000;6(supl 3):S298-S304.

Ribeiro LC. Anemia Ferropriva na primeira infância: controle e prevenção com doses intermitentes de ferro quelado glicinato [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Nutrição, 2001.

Rodrigues JEFG, Pineda O, Name JJ et al. Efetividade do ferro bis-glicina quelato em achocolatado no controle da deficiência de ferro em pré-escolares. Nutrire: Ver Soc Bras Alim Nutr. 2006;31(1):43-52.

Rosenblit J, Abreu CR, Szterling LN, Kutner JM, Hamerschlak N, Frutuoso P et al. Evaluation of Three Methods for Hemoglobin Measurement in a Blood Donor Setting. Sao Paulo Med J/Rev Paul Med. 1999; 117(3):108-12.

Roschnik N, Parawan A, Baylon MAB, Chua T, Hall A. Weekly iron supplements given by teachers sustain the haemoglobin concentration of schoolchildren in the Philippines. Trop Med Int Health. 2004;9(8):904–909.

Santos I, Cesar JA, Minten G, Valle N, Neumann NA, Cercato E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. Rev Bras Epidemiol 2004;7(4):403-415.

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):155-164.

Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC (Ed). Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Siegel EH, Stoltzfus RJ, Khatry SK et al. Epidemiology of anemia among 4- to 17-month-old children living in south central Nepal. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60(2):228-35.

Sidhu S, Kumari K, Uppal M. Prevalence of anemia in Schedule Caste preschool children of Punjab. *Indian J Med Sci.* 2002;56(5):218-221.

Sikosana PL, Bhebhe S, Katuli S. Prevalence survey of iron deficiency and iron deficiency anaemia in pregnant and lactating women, adult males and pre-school children in Zimbabwe. *Cent Afr J Med.* 1998;44(12):297-305.

Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza LP et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr.* 2002;15(3):301-308.

Silva JV. Estado nutricional de ferro de crianças menores de 5 anos assistidas em creches públicas no município de Niterói, Rio de Janeiro [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola Paulista de Medicina, 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.

Silva MV. A frequência à creche influencia o estado nutricional infantil? *Nutrire: Rev Bras Alim Nutr.* 2004;27:1-17.

Silva MV, Ometto AMH, Furtuoso MCO, Pipitone MAP, Sturion GL. Acesso à creche e estado nutricional de crianças brasileiras: diferenças regionais, por faixa etária e classe de renda. *Rev Nutr.* 2000;13:193-9.

Silva MV, Sturion GL. Frequência à creche e outros condicionantes do estado nutricional infantil. *Rev Nutr.* 1998;11:58-68.

Siqueira AL, Sakurai E, Souza MCFM. Dimensionamento de amostras em estudos clínicos e epidemiológicos. 32^a. Reunião Regional da Associação Brasileira de Estatística. Salvador/BA, 2001.

Siti-Noor AS, Wan-Maziah WM, Narazah MY, Quah BS Prevalence and risk factors for iron deficiency in Kelantanese pre-school children. *Singapore Med J.* 2006;47(11):935-9.

Soh P, Ferguson EL, McKenzie JE et al. Iron deficiency and risk factors for lower stores in 6-24-month-old New Zealanders. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58(1):71-9.

Statistical Package for the Social Sciences - SPSS 13.0 for Windows. SPSS Inc. Chicago, IL, USA, 2004.

Szarfarc SC, Marchioni D, Name J et al. Controle da anemia através do uso intermitente de ferro bisglicina incorporado às refeições. In: XII Congresso da Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 2000, Buenos Aires. Libro de Resúmenes de Trabajos Libres do XII Congresso da Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 2000, p. 304-304.

Szarfarc SC. Histórico das políticas públicas para o controle da deficiência de ferro no Brasil. In: Braga JAP, Amancio OMS, Vitalle MSS (Org.) O ferro e a saúde das populações. São Paulo: Roca, 2006.

Taddei JA, Cannon MJ, Warner L, Souza P, Vitalle S, Palma D. Nutritional gains of underprivileged children attending a day care center in S.Paulo City, Brazil: a nine month follow-up study. *Rev Bras Epidemiol.* 2000;3(1-3):29-37.

Travé TD, Veláz LD. Prevalence of iron deficiency in healthy 12-month-old infants. *Anales Españoles de Pediatría.* 2002;57(3):209-214.

Tomashek KM, Woodruff BA, Gotway CA, Bloland P, Mbaruku G. Randomized intervention study comparing several regimens for the treatment of moderate anemia among refugee children in Kigoma region, Tanzania. *Am J Trop Med Hyg.* 2001;64(3):164–171.

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

Torres MAA, Queiroz S. Prevenção da anemia ferropriva em nível populacional: uma revisão da literatura dos últimos quinze anos. *Rev Soc Bras Alim Nutr.* 2000;19/20:29-144.

Torres MAA, Sato S, Lobo NF, Queiroz SS. Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos. *Rev Saúde Pública.* 1995;29(4):301-7.

Tuma RB, Yuyama LKO, Aguiar JPL, Marques HO. Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares. *Rev Nutr.* 2003;16(1):29-39.

Tympa-Psirropoulou E, Vagenas C, Psirropoulos D, Dafni O, Matala A, Skopouli F. Nutritional risk factors for iron-deficiency anaemia in children 12-24 months old in the area of Thessalia in Greece. *Int J Food Sci Nutr.* 2005;56(1):1-12.

United Nations Children's Fund / World Health Organization. Report of the UNICEF/WHO Regional Consultation. Prevention and control of iron deficiency anaemia in women and children. Geneva, 1999.

Vellozo EP, Fagioli D, Silva R. Pão enriquecido com ferro na prevenção da anemia de crianças matriculadas em creches da prefeitura do Município de São Paulo. *Nutrição em Pauta.* 2003;63:32-42.

- Vieira AC, Diniz AS, Cabral PC et al. Avaliação do estado nutricional de ferro e anemia em crianças menores de 5 anos de creches públicas. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(4):370-376.
- Villalpando S, Shamah-Levy T, Ramirez-Silva CI, Mejia-Rodriguez F, Rivera JÁ. Prevalence of anemia in children 1 to 12 years of age. Results from a nationwide probabilistic survey in México. *Salud Publica Mex*. 2003;45(4):490-98.
- Virella D, Pina MJ. Prevalence of iron deficiency in early infancy. *Acta Médica Portuguesa*. 1998;11(7):607-613.
- Watanabe T, Asai Y, Koyama N, Kawabe T. The prevalence of iron deficiency anemia among 6- to 18-month-old children in Japan. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 2002;49(4):344-51.
- Willows ND, Morel J, Gray-Donald K. Anemia and iron status in Inuit infants from northern Quebec. *Can J Public Health*. 2000;91(6):407-10.
- World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Document WHO/NHD/01.3. Geneva, 2001.
- World Health Organization. Micronutrient deficiencies: Battling iron deficiency anaemia. 2005. Disponível em URL: <http://www.who.int/nut/ida.htm> [capturado 2005 out 12].
- World Health Organization. Micronutrient deficiencies: Iron deficiency anaemia. 2006a. Disponível em URL: <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html> [capturado 2006 nov 15].
- World Health Organization. Nutritional anemia. Report of a WHO Scientific Group. Technical Report Series n 405. Geneva, 1968.
- World Health Organization. The care of children in day care centers and institutions. WHO Technical Report Series. 1963;256:1-34.
- World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-forheight and body mass index-for-age : methods and development. Geneva, 2006b
- Yeudall F, Gibson RS, Kayira C, Umar E. Efficacy of a multi-micronutrient dietary intervention based on haemoglobin, hair zinc concentrations, and selected functional outcomes in rural Malawian children. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:1176–1185.
- Zancul MS. Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A. *Medicina*. 2004;37:45-50.

8 ANEXOS

ANEXO 1. TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Nutrição Josué de Castro

PESQUISA: “Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia em crianças matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro”

**Termo de Consentimento Esclarecido
(Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde)**

Propósitos do estudo: fui informado(a) que na creche onde meu (minha) filho(a) é atendido(a), será desenvolvida uma pesquisa para avaliar se a utilização do arroz fortificado com ferro no almoço uma vez na semana pode diminuir a ocorrência de anemia, visando propor um programa de fortificação artesanal em creches públicas para prevenir a anemia em crianças atendidas por estas instituições. Fui esclarecido(a) quanto à importância do estudo diante do elevado número de crianças com anemia em creches públicas do Rio de Janeiro, encontrado em estudo realizado anteriormente, e dos riscos à saúde de que a anemia pode trazer. Fui esclarecido que será um estudo no qual as crianças serão acompanhadas por um período de 16 semanas, a ser desenvolvido em 4 creches da rede pública do Rio de Janeiro e que será feito um sorteio para decisão de quais creches receberão o programa de prevenção (arroz fortificado com ferro) e quais participarão como creches controle, nas quais será utilizado um produto sem ferro (placebo) no preparo do arroz. Tanto nas creches controle quanto nas creches que receberão o programa de prevenção da anemia, ficará assegurado que as crianças que apresentarem anemia serão encaminhadas às Unidades Básicas de Saúde mais próximas da creche para serem incluídas no programa de recebimento de ferro através do sulfato ferroso, seguindo as normas do Ministério de Saúde. Antes e após o período de implantação do programa, serão tomadas medidas de peso e de altura, por meio de balança eletrônica e instrumento para medir a altura, respectivamente, com as crianças vestindo o mínimo de roupas possível. Será coletado também uma amostra de 10µg de sangue das crianças, equivalente a uma gota, através de leve picada no dedo, com material descartável e por profissional treinado, para avaliação do conteúdo de hemoglobina no sangue. Esta coleta será realizada no período antes da implantação do programa de prevenção e 4 meses após, consistindo em 2 coletas de sangue. Os responsáveis pelas crianças participarão de entrevista na qual serão obtidas informações sobre a saúde e alimentação da criança, dados socioeconômicos da família, e utilização de suplementos de ferro pela criança.

Riscos: a participação no estudo não implica em nenhum risco para a saúde da criança, podendo apenas causar certo desconforto na coleta de sangue, como dor no local da picada.

Benefícios: a informação obtida com este estudo poderá ser útil cientificamente e de ajuda para outros. As creches se beneficiarão (a creche-intervenção durante e a creche-controle, depois) com o aprendizado de uma técnica prática de combate à anemia que poderá ser implantada em longo prazo. Além disso, os responsáveis terão acesso ao diagnóstico de anemia e do estado nutricional da criança e quanto à qualidade de sua alimentação, sendo encaminhado para orientação nutricional, quando se fizer necessário.

Privacidade: Qualquer informação obtida nesta investigação será confidencial e só será revelada com a permissão do responsável. Os dados individuais obtidos nesta pesquisa serão fornecidos somente para os responsáveis da criança que participou do estudo. Os dados científicos resultantes poderão ser apresentados em congressos e publicados em revistas científicas, sem a identificação dos participantes ou das creches. A participação da criança neste estudo será totalmente voluntária e, a qualquer momento, o responsável poderá desistir de sua participação por qualquer motivo, sem risco de qualquer prejuízo no atendimento nas creches. A qualquer momento os responsáveis pela pesquisa (Gloria Valeria da Veiga e Ursula Pinto de Macedo Viana) estarão disponíveis para maiores esclarecimentos sobre o estudo, e informações decorrentes dele, no telefone (21) 2562-6595 do Instituto de Nutrição da UFRJ.

Diante das informações acima, autorizo meu (minha) filho(a) _____
(nome da criança), matriculado na Creche Municipal _____ na turma _____, a participar do estudo “Impacto do Consumo de Arroz Fortificado com Ferro na Frequência de Anemia em Crianças Matriculadas em Creches Públicas do Município do Rio de Janeiro”, conduzido por equipe de pesquisadores da UFRJ.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável pela Criança

Profª. Gloria Valeria da Veiga
Responsável pela Pesquisa

----- ✂ -----
(via do pesquisador)
(via do responsável pela criança)

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Nutrição Josué de Castro

PESQUISA: “Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia em crianças matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro”

A qualquer momento os responsáveis pela pesquisa (Gloria Valeria da Veiga e Ursula Pinto de Macedo Viana) estarão disponíveis para maiores esclarecimentos sobre o estudo, e informações decorrentes dele, no telefone (21) 2562-6595 do Instituto de Nutrição da UFRJ.

ANEXO 2. FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS DA CRIANÇA

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Nutrição Josué de Castro

PESQUISA: "Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia em crianças matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro"

FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS DA CRIANÇA E FAMÍLIA

PERÍODO PRÉ-INTERVENÇÃO					
I. Identificação da Criança					
1. ID: _____	2. Grupo: ____	3. Creche: _____	4. Data da Avaliação: ____ / ____ / ____	5. Avaliador: []	
6. Nome da criança: _____					
7. Sexo: 1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F	8. Data de Nascimento: ____ / ____ / ____		9. Telefone(s): _____		
10. Desde que idade a criança frequenta esta creche (meses)? ____			11. Data de Admissão nesta creche: ____ / ____ / ____		
II. Dados de Saúde da Criança					
12. Qual foi o peso da criança ao nascer (gramas)? _____ (verificar no Cartão da Criança)					
13. Qual foi o tipo de parto? 1 <input type="checkbox"/> Normal 2 <input type="checkbox"/> Cesariana 3 <input type="checkbox"/> Fórceps 4 <input type="checkbox"/> Não sabe					
14. A gestação da criança foi de quantas semanas? _____		14.1 A criança nasceu: 1 <input type="checkbox"/> Prematura 2 <input type="checkbox"/> No tempo certo			
<input type="checkbox"/> Não sabe (pular para 14.1)		3 <input type="checkbox"/> Depois do tempo 4 <input type="checkbox"/> Não sabe			
15. A criança apresentou alguma dessas doenças nos últimos 3 meses?					
1 <input type="checkbox"/> Diarréia 2 <input type="checkbox"/> Gripe com febre 3 <input type="checkbox"/> Pneumonia 4 <input type="checkbox"/> Outra(s). 15.1 Qual(is)? _____					
5 <input type="checkbox"/> Não apresentou nenhuma doença					
16. O cartão de vacinação da criança está em dia? (verificar no Cartão da Criança)					
1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 3 <input type="checkbox"/> Não trouxe o Cartão da Criança					
17. A criança já mamou no peito alguma vez? 1 <input type="checkbox"/> Sim					
2 <input type="checkbox"/> Não (pular para 20)					
3 <input type="checkbox"/> Não sabe (pular para 20)					
18. A criança mamou no peito até que idade? 1 <input type="checkbox"/> Ainda mama no peito					
2 <input type="checkbox"/> Até ____ meses de idade					
3 <input type="checkbox"/> Não sabe					
19. A criança recebeu ou recebe aleitamento materno exclusivo (somente o leite materno, sem receber água, chás, sucos e/ou outros)?					
1 <input type="checkbox"/> Sim, ainda recebe					
2 <input type="checkbox"/> Sim, recebeu até ____ meses de idade					
3 <input type="checkbox"/> Não					
4 <input type="checkbox"/> Não sabe					
20. Quais as marcas de leite que a criança já tomou? (colocar inclusive o primeiro leite não-materno que foi introduzido)					
Marca	Com que idade (meses) começou a tomar?	Ainda toma este leite?			Se marcou NÃO, com que idade (meses) parou de tomar?
I.		1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não	3 <input type="checkbox"/> Não sabe	
II.		1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não	3 <input type="checkbox"/> Não sabe	
III.		1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não	3 <input type="checkbox"/> Não sabe	
IV.		1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não	3 <input type="checkbox"/> Não sabe	
21. A criança já tomou alguma "vitamina", "fortificante" ou sulfato ferroso?					
1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não (pular para 23) 3 <input type="checkbox"/> Não sabe (pular para 23)					

22. Com relação à(s) "vitamina(s)", "fortificante(s)" ou sulfato ferroso utilizado(s):						
Qual(is) o(s) nome(s) do(s) produto(s) que a criança já usou (inclusive o último)?	Com que idade (meses) começou a tomar?	A criança ainda toma o produto?	Se marcou NÃO, com que idade (meses) parou de tomar?	Toma(va) quantas vezes...		Qual a quantidade dada por vez? (colocar em gotas, mL, colher, etc.)
				Por semana	Ao dia	
I.		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não				
II.		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não				
III.		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não				
IV.		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não				
V.		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não				

III. Dados da Família da Criança

23. Quem é o responsável pela criança? 1 Pai 2 Mãe 3 Avô 4 Avó 5 Outro 23.1 Quem? _____

24. Qual o estado civil do responsável da criança?

1 Solteiro(a) 2 Casado(a) / Vive com companheiro(a) 3 Separado(a) / Divorciado(a) 4 Viúvo(a)

25. Quem é o chefe da família na casa da criança?

1 Pai da criança 2 Mãe da criança 3 Outro 25.1 Quem (grau de parentesco)? _____

26. Quando a criança não está na creche, que cuida dela o maior parte de tempo?

1 Pai 2 Mãe 3 Avô 4 Avó 5 Irmão(a) 6 Outro 26.1 Quem? _____

27. Contando com a criança e seu responsável, e excluindo empregados que trabalhem na residência e pessoas que alugam quartos, quantas pessoas moram na casa da criança? _____ Não sabe

28. Contando com a criança, e excluindo empregados que trabalhem na residência e pessoas que alugam quartos, quem são as pessoas que moram na mesma casa que a criança? (o nº de moradores deve ser igual ao nº final da pergunta 27)

Nome	Sexo	Condição na família em relação à criança	Idade (anos completos)	Escolaridade (série e grau)	*Há quanto tempo reside com a criança?
I.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
II.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
III.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
IV.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
V.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
VI.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
VII.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
VIII.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
IX.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	
X.	1 <input type="checkbox"/> M 2 <input type="checkbox"/> F			_____	

Condição na família em relação à criança:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. Criança participante do estudo | 6. Irmão(ã) da criança |
| 2. Mãe da criança | 7. Madrasta da criança* |
| 3. Pai da criança | 8. Padrasto da criança* |
| 4. Avô da criança | 9. Outro parente |
| 5. Avó da criança | 10. Agregado(a) |

Escolaridade (última série completa que a pessoa estudou):

__ _ Ensino Fundamental e Médio (SÉRIE: de 1 a 8; GRAU: de 1 a 2)

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 0 1. Analfabeto | 0 4. Curso Superior incompleto |
| 0 2. Sabe ler e escrever | 0 5. Curso Superior completo |
| 0 3. Pré-escolar | 0 6. Não sabe |

29. A mãe da criança possui outros filhos(as) COM MENOS DE 5 ANOS, além deste que está na creche?

1 Sim 29.1 Quantos? _____ 29.2. Quantos deles freqüentam creche? _____


2 Não

IV. Dados socioeconômicos

30. A família da criança recebe atualmente algum tipo de ajuda que contribua para seu sustento (ex. auxílio do governo através de programas assistenciais, igrejas ou ONGs; cesta básica; doação de alimentos ou gêneros)?

1 Sim 2 Não (pular para 32) 3 Não Sabe (pular para 32)


ANEXO 5A. FORMULAÇÃO E CODIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

 Laboratório de Desenvolvimento Galênico	
Empresa: Ursula viana	
Produto: Solução de Ferro Quelado	
Objetivo: Desenvolver uma solução de ferro quelado. Quantidade a ser preparada 1200 mL	
Mudanças a serem feitas:	
Fórmula:	Quantidade
CMC – carboximetilcelulose – (espessante)	6,25g
Nipagin – (conservante)	2,5g
Ferro quelado	50,04g
Água destilada	1141 mL
Formulação Número: 01	Data: 03/2006
Responsável: Profa Elisabete P. Santos	
Observações: 1 gota corresponde a 0,42 mg de ferro O produto recebeu a sigla NSJ ou NSP	


Profª Elisabete Pereira dos Santos
 Chefe de Farmácia Universitária
 UFRJ - Faculdade de Farmácia
 Farmacêutica CRF-RJ 2646

B

ANEXO 5B. FORMULAÇÃO E CODIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

 Laboratório de Desenvolvimento Galênico	
Empresa: Ursula viana	
Produto: Solução de Ferro Quelado (Placebo)	
Objetivo: Desenvolver um placebo para uma solução de ferro quelado. Quantidade a ser preparada 1200 mL	
Mudanças a serem feitas:	
Fórmula:	Quantidade
CMC – carboximetilcelulose – (espessante)	6,25g
Nipagin – (conservante)	2,5g
Aerosil – (agente suspensor)	6,25g
Corante alimentício marrom (corante)	20 mL
Molho de soja (edulcorante para simular o sabor)	100 mL
Água destilada	1065 mL
Formulação Número: 02	Data: 03/2006
Responsável: Profa Elisabete P. Santos	
Observações: O corante marrom foi colocado para que o placebo apresente a mesma cor da solução de ferro quelado. O Aerosil foi colocado para dar a mesma turvação que a solução de ferro quelado apresenta, e o molho de soja para que o sabor fique semelhante. O produto recebeu a sigla TSJ ou TSP	


 Profª Elisabete Pereira dos Santos
 Chefe de Farmácia Universitária
 UFRJ - Faculdade de Farmácia
 Farmacêutica CRF-RJ 2646

ANEXO 7. APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Proj. 22/05



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO
UFRJ

INSTITUTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA MARTAGÃO GESTEIRA

MEMORANDO DE APROVAÇÃO

O projeto "Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia em crianças assistidas em creches públicas do Município do Rio de Janeiro", de responsabilidade da Dra. Gloria Valéria da Veiga, foi analisado e aprovado pelo CEP/IPPMG em 2 de agosto de 2005.

Rio de Janeiro, 2 de agosto de 2005

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ricardo Hugo da Silva e Oliveira". The signature is written in a cursive, flowing style.

Ricardo Hugo da Silva e Oliveira
Coordenador do CEP/IPPMG

ANEXO 8A. AUTORIZAÇÃO PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO GERAL DE EDUCAÇÃO

Rio de Janeiro, 11 de JANEIRO de 2006

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Sr.(a) Coordenador(a) da E/ 04 CRE

Autorizo URSULA PINTO DE MACEDO

VIANA

do (a) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
a realizar a pesquisa sobre IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO
COM FERRO NA FREQUÊNCIA DE ANEMIA NAS CRECHES MUNICIPAIS DO RJ
na(s) Escola(s) CRECHES MUNICIPAIS PESCADOR ALBANO ROSA E
CHICO MENDES no período de JANEIRO A DEZEMBRO
DE 2006 sob a responsabilidade do Professor
Coordenador/Orientador GLÓRIA VALÉRIA DA VEIGA

O Pesquisador se compromete a respeitar a rotina da Escola e a divulgar os resultados da pesquisa, conforme documento anexo.

ANTONIO AUGUSTO ALVES MATEUS FILHO
Assistente I E/DGED
Matrícula: 11/019298-9

ANEXO 8B. AUTORIZAÇÃO PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO GERAL DE EDUCAÇÃO

Rio de Janeiro, 11 de JANEIRO de 2006

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA


Sr.(a) Coordenador(a) da E/ 04 CRE

Autorizo URSULA PINTO DE MACEDO

VIANA

do (a) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
a realizar a pesquisa sobre IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM FERRO NA FREQUÊNCIA DE ANEMIA NAS CRECHES MUNICIPAIS DO RJ
na(s) Escola(s) CRECHES MUNICIPAIS TIA RUTH COSTA DOS SANTOS E MARIA ARMINDA F. DESOUSA AGUIAR no período de JANEIRO A DEZEMBRO DE 2006 sob a responsabilidade do Professor Coordenador/Orientador GLÓRIA VALÉRIA DA VEIGA.

O Pesquisador se compromete a respeitar a rotina da Escola e a divulgar os resultados da pesquisa, conforme documento anexo.


ANTONIO AUGUSTO ALVES MATEUS FILHO
Assistente I E/DGED
Matrícula: 11/019298-9

ANEXO 8C. AUTORIZAÇÃO PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO GERAL DE EDUCAÇÃO

Rio de Janeiro, 11 de JANEIRO de 2006

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA


Sr.(a) Coordenador(a) da E/05 CRE

Autorizo URSULA PINTO DE MACEDO


VIANA

do (a) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
a realizar a pesquisa sobre IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO
COM FERRO NA FREQUÊNCIA DE ANEMIA NAS CRÉCHES PÚBLICAS DO RJ.
na(s) Escola(s) CRÉCHES MUNICIPAIS JECIA FREITAS FERREIRA E JOSÉ
RAIMUNDO DE SOUZA ALVES no período de JANEIRO A DEZEMBRO
DE 2006 sob a responsabilidade do Professor
Coordenador/Orientador GLORIA VALÉRIA DA VEIGA

O Pesquisador se compromete a respeitar a rotina da Escola
e a divulgar os resultados da pesquisa, conforme documento anexo.


ANTONIO AUGUSTO ALVES MATEUS FILHO
Assistente TE/DGED
Matricula: 11/019298-9

*Confere com Original
Rio, 16/01/2006*


Wilfrida de Oliveira Monteiro
Secretaria - E/s - CRE - DED
Mat. 1212233-4

ANEXO 9A. AUTORIZAÇÃO PELA 4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE EDUCAÇÃO

Memorando E/4ª CRE – 4 n° s/n

Rio de Janeiro, 13 de janeiro de 2006.

Assunto : Apresentação de pesquisador

Sra. Diretora da Creche Municipal Tia Ruth Costa dos Santos (04.11.609)

Apresentamos a Vossa Senhoria **Ursula Pinto de Macedo Viana**, pesquisador(es) da (o) **UFRJ**, que realizará observação e coleta de dados para Pesquisa sobre **“Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia nas creches municipais do Rio de Janeiro”**, no período de **janeiro a dezembro de 2006**, sob responsabilidade do(s) Professor(es) Coordenador(es)/Orientador(es) **Glória Valéria da Veiga**, sem qualquer vínculo empregatício.

O(s) Pesquisador(es) se compromete(m) a respeitar a rotina da Escola e a remeter os resultados da pesquisa ao Departamento Geral de Educação .

Informamos que não é permitido tirar fotos , filmagem sem autorização prévia.

Atenciosamente,


Jane Ribeiro da Paixão
Divisão de Educação - E/4ª CRE
Ag. de Adm. 10/193956-0

ANEXO 9B. AUTORIZAÇÃO PELA 4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE EDUCAÇÃO

Memorando E/4ª CRE – 4 nº s/n

Rio de Janeiro, 13 de janeiro de 2006.

Assunto : Apresentação de pesquisador


Sra. Diretora da Creche Municipal Chico Mendes (04.31.603)

Apresentamos a Vossa Senhoria **Ursula Pinto de Macedo Viana**, pesquisador(es) da (o) **UFRJ**, que realizará observação e coleta de dados para Pesquisa sobre **“Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia nas creches municipais do Rio de Janeiro”**, no período de **janeiro a dezembro de 2006**, sob responsabilidade do(s) Professor(es) Coordenador(es)/Orientador(es) **Glória Valéria da Veiga**, sem qualquer vínculo empregatício.

O(s) Pesquisador(es) se compromete(m) a respeitar a rotina da Escola e a remeter os resultados da pesquisa ao Departamento Geral de Educação .

Informamos que não é permitido tirar fotos , filmagem sem autorização prévia.

Atenciosamente,


Jane Ribeiro de Paixão
Divisão de Educação - E/4ª CRE
Ag. de Adm. 10/193956-0

ANEXO 9C. AUTORIZAÇÃO PELA 4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
4ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE EDUCAÇÃO

Memorando E/4ª CRE – 4 nº s/n

Rio de Janeiro, 13 de janeiro de 2006.

Assunto : Apresentação de pesquisador


Sra. Diretora da Creche Municipal Pescador Albano Rosa (04.30.606)

Apresentamos a Vossa Senhoria **Ursula Pinto de Macedo Viana**, pesquisador(es) da (o) **UFRJ**, que realizará observação e coleta de dados para Pesquisa sobre **“Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia nas creches municipais do Rio de Janeiro”**, no período de **janeiro a dezembro de 2006**, sob responsabilidade do(s) Professor(es) Coordenador(es)/Orientador(es) **Glória Valéria da Veiga**, sem qualquer vínculo empregatício.

O(s) Pesquisador(es) se compromete(m) a respeitar a rotina da Escola e a remeter os resultados da pesquisa ao Departamento Geral de Educação .

Informamos que não é permitido tirar fotos , filmagem sem autorização prévia.

Atenciosamente,


Jane Ribeiro da Paixão
Divisão de Educação - E/4ª CRE
Ag. de Adm. 10/193956-0

ANEXO 10. AUTORIZAÇÃO PELA 5ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO



PREFEITURA
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO GERAL DE EDUCAÇÃO

Rio de Janeiro, 11 de JANEIRO de 2006

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Sr.(a) Coordenador(a) da E/OS CRE

Autorizo URSULA PINTO DE MACEDO

VIANA

do (a) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
a realizar a pesquisa sobre IMPACTO DO CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO
COM FERRO NA FREQUÊNCIA DE ANEMIA NAS CRECHES PÚBLICAS DO RJ.
na(s) Escola(s) CRECHES MUNICIPAIS JECIA FREITAS FERREIRA E JOSÉ
RAIMUNDO DE SOUZA ALVES no período de JANEIRO A DEZEMBRO
DE 2006 sob a responsabilidade do Professor
Coordenador/Orientador GLORIA VALÉRIA DA VEIGA


O Pesquisador se compromete a respeitar a rotina da Escola
e a divulgar os resultados da pesquisa, conforme documento anexo.

ANTONIO AUGUSTO ALVES MATEUS FILHO
Assistente I E/DGED
Matrícula: 11/019298-9

Ciente
16/01/2006

Missão de Oliveira Monteiro
Secretaria - EP - CRE - DGED
Mat. 12122033-1

ANEXO 11. DIVULGAÇÃO DO RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA CRIANÇA.

	Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Nutrição Josué de Castro PESQUISA: "Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro na frequência de anemia em crianças matriculadas em creches públicas do município do Rio de Janeiro"
Resultado da Avaliação da Criança	
Nome: _____	
Data da Avaliação: ____/____/____ Creche: _____	
Peso: _____ kg Altura: _____ cm	
Avaliação nutricional	
Peso para a Idade: <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Alto	
Estatura para a Idade: <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Adequado	
Peso para a Estatura: <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Alto	
Concentração de hemoglobina no sangue: _____ g/dL	
Presença de anemia? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

ANEXO 12. CARTA DE ENCAMINHAMENTO DA CRIANÇA À UNIDADE DE SAÚDE



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro
PESQUISA: "Impacto do consumo de arroz fortificado com ferro
na frequência de anemia em crianças matriculadas em creches
públicas do município do Rio de Janeiro"

Prezado Responsável,

Em nossa avaliação, verificamos que o estado nutricional desta criança não está satisfatório. Por isso, precisa ser atentamente acompanhada na Unidade Básica de Saúde para que possa crescer e se desenvolver adequadamente.

Uma avaliação poderá ser realizada na seguinte Unidade:

Unidade: _____
Endereço: _____
Dia / Horário: _____
Procurar por: _____

Atenciosamente,

Ursula P. M. Viana
Responsável pela Pesquisa

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)