

AMAURI PINTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO NA
DEFICIÊNCIA DE FERRO COM FORTIFICAÇÃO
DE FERRO AMINOQUELATO. ESTUDO EM
CRIANÇAS DE CRECHES
DO MUNICÍPIO DE LINS - SP

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Pediatria, Área de Concentração – Pediatria, da Faculdade
de Medicina de Botucatu – UNESP, para obtenção do Título
de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Nilton Carlos Machado

BOTUCATU - SP

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Silva, Amauri Pinto da.

Avaliação da intervenção na deficiência de ferro com fortificação de ferro aminoquelato. Estudo em crianças de creches do município de Lins-SP / Amauri Pinto da Silva. – Botucatu : [s.n.], 2006.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2006

Orientador: Nilton Carlos Machado

1. Anemia em crianças - Brasil

CDD 618.9239

Palavras-chave: Anemia; Creche; Deficiência ferro; Fortificação; Parasitose

“Eu sustento que a única finalidade da ciência está em aliviar a miséria da existência humana”.

Bertolt Brecht

DEDICATÓRIAS

À Ângela Mara

Minha esposa, companheira, ajudando-me em todos os momentos. Meu grande amor.

Aos meus filhos Amauri Jr e Mariângela

Meus orgulhos e incentivo no que faço.

À minha neta Julia

A mais nova da família, com todo o meu amor.

Aos meus pais Pedro e Maria do Carmo (in memorian)

Pelo exemplo, dedicação e amor que me foram atribuídos.

Aos meus irmãos Wilson, Roberto e Pedro Paulo (in memorian)

Pela nossa união, apoio e real fraternidade.

Aos verdadeiros amigos

Pela amizade despretensiosa, eu agradeço.

AGRADECIMENTOS

A Deus

Por me proporcionar a execução deste trabalho, minha família e os amigos.

Ao Prof. Dr. Nilton Carlos Machado

Pela sua competência, paciência, tranqüilidade e amizade que, com certeza, conquistei durante o desenrolar deste estudo.

Ao Joel, de 3 anos, que já está no céu, vítima de atropelamento durante o estudo e que por isso não chegou a fazer a segunda avaliação. Em seu nome, eu agradeço a todas as crianças que participaram.

Ao Prof. Dr Nelson de Sousa

Pelas suas orientações no Mestrado, que muito me ajudaram, pelas observações na qualificação do Doutorado e, principalmente, por sua amizade.

À Profa. Dra. Francisca Teresa Veneziano Faleiros

Por suas minuciosas anotações na qualificação, que muito colaboraram na apresentação deste trabalho.

À Profa. Dra. Dirce Sigulem

Que me incentivou a estudar Anemia e ingressar numa Pós-graduação.

Ao Biomédico Cláudio Sodré e seus colaboradores do Laboratório Sodré

Pelo grande apoio na realização dos exames laboratoriais.

À Prof. Nilda

Pela sua participação na revisão do texto.

À Prefeita Valdevez, ao Secretário de Saúde Dr. André e ao Secretário de Educação Prof. Dr. Folquito, da Prefeitura Municipal de Lins

Que souberam entender a utilidade prática do trabalho para a comunidade e me deram apoio.

À Nutricionista Mariela da Silva Nogueira e seus Funcionários da Cozinha-Piloto da Prefeitura de Lins

Pela excelente colaboração neste trabalho.

À farmacêutica Bruna Otávia Corte e Altivo Furtado de Almeida da Farmácia São Vicente

Pelo apoio na pesagem do ferro.

À Alice e Simone, minhas secretárias

De grande valia nos contatos realizados durante o trabalho.

À Adriana, Secretária do Departamento de Pediatria

Sempre pronta a ajudar e orientar.

A todos os Professores e Funcionários do Departamento de Pediatria-FMB UNESP

Pela acolhida e sugestões, que muito me ajudaram.

A todos os Professores e Funcionários do Departamento de Saúde Pública- FMB UNESP

Onde fiz o Mestrado, e por quem tenho gratidão pelo aprendizado, de grande valia na execução desta tese.

Aos Funcionários da Seção de Pós-Graduação da FMB-UNESP, Janete, Regina Célia, Nathanael e Lilian

Pelas orientações e atenção.

Ao Dr. Orrélio J. Rocha, em nome do Grupo São Lucas

Pelo apoio financeiro na execução do projeto.

À Diretoria do Banco Santander

Que também me auxiliou na compra do material.

Ao Reitor Prof. João Carlos de Campos, em nome da UNILINS

Que foi o mentor deste projeto, quando me solicitou um estudo para a instituição, em que atuo como professor, que acabou gerando esta Tese de Doutorado, além da participação financeira e da Faculdade de Serviço Social.

Às Professoras Assistentes Sociais Rosângela, Márcia Rocha e suas alunas da Faculdade de Serviço Social- UNILINS

Com o importante trabalho de avaliação sócio-econômica, através de questionários preenchidos em visita domiciliar.

À Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP

Que me proporcionou a realização deste Doutorado.

E a todos aqueles que, porventura, inadvertidamente, não tenham sido citados, eu agradeço .

RESUMO

O estudo ocorreu com grupo inicial de 247 crianças de 12 a 72 meses, em 13 creches do município de Lins. Este grupo inicial apresentou 61,5% de anemia, as reservas de ferro, abaixo de 30 ng/mL, foram de 39,2% e as parasitoses intestinais tiveram prevalência de 29,2%, com predominância em 70% de *Giardia lamblia*. Foi feita a intervenção com fortificação com ferro aminoácido quelato em 2 grupos homogêneos, recebendo 3 mg ferro/dia (grupo A) e 6 mg ferro/dia (grupo B), no total de 132 crianças. Este estudo foi randomizado, longitudinal e duplo cego. Após a intervenção, durante 6 meses, o grupo A apresentou valores estatisticamente significantes para Hemoglobina (Hb) $p < 0,01$ e Ferritina $p < 0,05$ e, no grupo B, para a Ferritina $p < 0,05$. A prevalência de anemia, através da Hb, foi no grupo A de 63,3% com queda para 38,3%, após a intervenção e, no grupo B, de 56,9% para 33,3% . Quando se utilizaram dois critérios para anemia (Hb + Ferritina), houve diminuição da anemia de 26,6% para 8,3% ($p < 0,01$) no grupo A e 23,6% para 9,7% ($p < 0,01$) no grupo B. A anemia grave se reduziu de 9,3% para 1,4%. O grupo dos menores de 24 meses apresentou prevalência de anemia de 91,3%, com 43,5% de crianças com Hb abaixo de 10g/dL, que é associada à lesão no sistema nervoso. Os indicadores Hb, Ferritina, Ht e VCM foram estatisticamente significantes na evolução dos anêmicos para não anêmicos e somente a Ferritina aumentou nos não anêmicos, que permaneceram não anêmicos. O tratamento antiparasitário foi ineficaz, pois a prevalência de parasitoses intestinais não apresentou diferença antes e após a intervenção, porém a fortificação com ferro melhorou a Hb nos parasitados do grupo A.

Palavras-chave: Anemia; Creche; Deficiência ferro; Fortificação; Parasitose.

ABSTRACT

This study screened 247 children between the ages of 12 and 72 months, from 13 child-care centers within the Lins region. Within this initial group, 61,5% had anemia, 39,2% iron reserves below 30 ng/ml, 29,2% intestinal parasites and 70% displayed *Giardia lamblia*. This study was designed as a double blind, longitudinal clinical trial for different treatment protocols. The sample was randomly divided into two homogenous groups, receiving iron aminoacid quelate. Group A received 3 mg of iron per day and group B received 6 mg. After 6 months, group A showed a significant rise in hemoglobin (Hb) ($p < 0,01$) and Ferritin ($p < 0,05$). In Group A, the prevalence of anemia, considering Hb only, dropped from 63,3% at baseline to 38,3% after treatment. In Group B, anemia dropped from 56,9% to 33,3%. When a combined criteria of anemia classification used, Hb+Ferritin, the prevalence of this condition in Group A dropped from 26,6% to 8,3% ($p < 0,01$) and in Group B it dropped from 23,6% to 9,7% ($p < 0,01$). Severe anemia cases were reduced from 9,3% to 1,4%. Within the group of children aged 24 months 91,3% had anemia with 43,5% of the children with Hb < 10 g/dL. This level is associated with lesions within the nervous system. The indicators of Hb, Ferritin, MCV and hematocrit increased with significant statistical differences between anemic with evolution to non-anemic children. The only indicator present in non-anemic group children with evolution to non-anemic that showed increase after treatment was Ferritin. The prevalence of parasites was evaluated at baseline and after intervention and the treatment of parasites had no significant results. Nevertheless, the increase in iron improved the Hb in children with parasites from Group A.

Key words: Anemia; Child-care centers; Iron deficiency; Fortification; Parasites.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Número de crianças atendidas nas diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.....	42
Tabela 02: Número de crianças com primeira avaliação laboratorial nas diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.....	43
Tabela 03: Homogeneidade, segundo a renda familiar, renda <i>per capita</i> , número de pessoas na família, estrato social, escolaridade predominante dos pais, antropometria e idade.....	44
Tabela 04: Prevalência de parasitoses intestinais nas crianças das diferentes creches segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.....	45
Tabela 5: Número e porcentagem para as diferentes parasitoses intestinais segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.....	46
Tabela 06: Prevalência de anemia e índice da hemoglobina (g/dL) nas crianças das diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.....	47
Tabela 07: Número e porcentagem de crianças com anemia e deficiência de ferro, com exame de fezes positivo para <i>Giardia lamblia</i>	51

Tabela 08: Número (N) e proporção (%) de crianças avaliadas na intervenção (n=132), segundo o grupo inicial (n=247).....	53
Tabela 09: Número (N) e frequência (%) das características gerais das crianças na intervenção(n=132).....	55
Tabela 10: Número de anêmicos e proporção da diminuição da anemia, nos grupos A, B e Total.....	64
Tabela 11: Prevalência de anemia grave na avaliação inicial e após a intervenção, com aqueles que receberam ferro oral medicamentoso.....	65
Tabela 12: Número (N) e prevalência (%) de parasitoses intestinais nos dois grupos, antes da intervenção.....	67
Tabela 13. Número (N) e prevalência (%) de parasitoses intestinais nos dois grupos, após a intervenção.....	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Prevalência de crianças com anemia leve e moderada, anemia grave e não-anêmicos no Grupo Total (n=247).....	48
Figura 02: Prevalência de Anemia, segundo subdivisão dos valores da ferritina em: < 12 ng/ml; <30 ng/ml e associação de hemoglobina < 11g/dL e ferritina < 30 ng/ml.....	49
Figura 03: Hemoglobina, segundo resultado do exame parasitológico de fezes negativo, positivo e positivo para Giardia lamblia. Valores da média.....	50
Figura 04: Hemoglobina dos desnutridos e obesos. Valores da média.....	52
Figura 05: Valores da hemoglobina nos Grupos Total, A e B, antes e após a intervenção (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1). Valores da média.....	56
Figura 06: Valores da ferritina nos grupos Total, A e B, antes e após intervenção (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1). Valores da média.....	57
Figura 07: Prevalência de anemia por dois critérios: Hb < 11 g/dL e ferritina < 30 ng/mL, nos grupos Total, A e B (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1).....	58

Figura 08: Evolução dos valores da hemoglobina de anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos que eram não-anêmicos (NA) e persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.....59

Figura 09: Evolução dos valores da ferritina de anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos que persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.....60

Figura 10: Evolução dos valores do hematócrito dos anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos (NA) que persistiram não-anêmicos (NA*). Valores da média.....61

Figura 11: Evolução dos valores do volume corpuscular médio dos anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos (NA) que persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.....62

Figura 12: Evolução dos valores da hemoglobina de todas as crianças que tinham anemia antes e após a intervenção, de acordo com os grupos Total, A e B (To - T1; Ao - A1; Bo - B1). Valores de média63

Figura 13: Prevalência de anemia grave no grupo Total, antes (T0) e após intervenção (T1)66

Figura 14: Frequência de exames parasitológicos de fezes positivos nos Grupos A e B: antes (A0 e B0) e após intervenção (A1 e B1).....69

Figura 15: Valores da hemoglobina segundo o exame parasitológico de fezes, nos Grupos A e B: antes (Ao e Bo) e após intervenção (A1 e B1). Valores da média.....70

LISTA DE ABREVIATURAS

A:	Analfabeto
DP:	Desvio padrão
E/I :	Estatura/Idade
EFC:	Ensino fundamental completo
EFI:	Ensino fundamental incompleto
EMC:	Ensino médio completo
EMI:	Ensino médio incompleto
ESC:	Ensino superior completo
ESI:	Ensino superior incompleto
fL:	Fentolitro
g:	Gramma
g/dL:	Gramma/decilitro
Hb :	Hemoglobina
Ht :	Hematócrito
IMC:	Índice de massa corpórea
Kg:	quilograma
mg:	Miligrama
ng/ml:	Nanograma/mililitro
P/E:	Peso/Estatura
P/I :	Peso/Idade
QI:	Coefficiente de inteligência
R\$:	Real
US\$:	Dolar

μg:	Micrograma
μg/L:	Micrograma/litro
VCM:	Volume corpuscular médio

LISTA DE SIGLAS

NCHS:	National Center of Health Statistics
RDA:	Recommended Dietary Allowances
OMS:	Organização Mundial da Saúde
WHO:	World Health Organization
UNESP:	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICEF:	United Nations Children`s Fund
UNILINS:	Centro Universitário de Lins

SUMÁRIO

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	11
LISTA DE TABELAS.....	13
LISTA DE FIGURAS.....	15
LISTA DE ABREVIATURAS.....	18
SIGLAS.....	20
INTRODUÇÃO.....	23
OBJETIVOS.....	29
CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	31
RESUTADOS.....	39
DISCUSSÃO.....	71
CONCLUSÕES.....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
APÊNDICES.....	108

INTRODUÇÃO

Importância da anemia

A deficiência de ferro afeta 20% a 50% da população mundial, tornando-se a mais comum deficiência nutricional no mundo. A deficiência de ferro, a anemia ou ambas são associadas a uma série de conseqüências nas diferentes faixas etárias, incluindo: nascimento prematuro, baixo peso ao nascimento, letargia, fadiga, diminuição da imunidade, desenvolvimento deficiente da criança, baixo QI, mau desempenho escolar e aumento da mortalidade perinatal.

As medidas para controlar a anemia por deficiência de ferro estão implantadas na maioria dos países. Estas medidas, usualmente, focalizam crianças e mulheres grávidas e consistem na distribuição de suplementos de ferro e, em menor grau, de alimentos fortificados com ferro. Apesar dos esforços de alguns governos, de agências governamentais e organizações não-governamentais, ambas, anemia e deficiência de ferro, permanecem endêmicas em muitas áreas. Muitas explicações têm sido oferecidas, uma delas relata a falta de eficácia dos programas de suplementação, especialmente em países mais pobres, quando os mesmos não alcançam as pessoas de maior risco. Para os países em desenvolvimento, as infestações por parasitas intestinais, a malária, infecções crônicas e outros problemas nutricionais, tais como deficiência de folato, vitaminas do Complexo B e vitamina C, também desempenhariam um papel importante na manutenção do problema. Qualquer estratégia para combater a anemia deve levar em conta estes fatores (Benoist, 2001). Assim, os programas brasileiros de controle não têm tido sucesso, e a prevalência global não tem diminuído (Beard & Stoltzfus, 2001).

É possível que uma definição mais clara e contundente do problema possa contribuir para se encontrar os melhores caminhos e enfrentar o desafio de combater a anemia. Sugere-se que a avaliação em quatro etapas seria a chave para o sucesso destes programas. A primeira seria identificação do fator causal. O que causaria este déficit em humanos: doença, incapacidade ou morte? Trata-se de deficiência de ferro isolada? Anemia grave por deficiência de ferro ou por outra causa? A segunda etapa seria estimar a magnitude de seus efeitos e conseqüências na Saúde Pública. A terceira, a estimativa da prevalência do fator causal, e de como se demonstrar caminhos efetivos para reduzir ou interromper o fator causal, assim como suas ligações com os efeitos adversos. A quarta seria a demonstração de caminhos efetivos para reduzir o fator causal ou interromper as conseqüências adversas à saúde (Stoltzfus, 2001).

Estudo realizado no município de Santos demonstrou que crianças em aleitamento materno exclusivo apresentavam 71,7% de anemia aos três meses de idade e 56,2% aos seis meses, com níveis de hemoglobina menores de 10,5 g/dL (Chaves, 1999). Calvo et al (1992) sugeriram que a alimentação exclusiva ao seio, por seis meses, pode não proteger uma criança de desenvolver anemia. A situação no Brasil tem-se agravado, pois logo após o desmame, a criança é introduzida no leite de vaca *in natura*, que provoca sangramento intestinal (Ziegler et al., 1999). Além disso, o leite de vaca contém alto conteúdo de cálcio, que é inibidor, e baixo conteúdo de vitamina C, que é estimulante da absorção de ferro.

No Brasil, instituiu-se, através a Portaria 730, de 13 de maio de 2005, o Programa Nacional de Suplementação de Ferro, que deve ocorrer para crianças de 6 a 18 meses, gestantes a partir de 20 semanas de gestação e mulheres no pós-parto e pós-aborto, com o sulfato ferroso por via oral. As crianças recebem o ferro uma vez por semana e as mulheres diariamente. Este programa se complementa com a obrigatoriedade de se fortificarem as

farinhas de trigo e de milho, com ferro e ácido fólico a partir de 18 de junho de 2004, de acordo com a Resolução 344, de 13 de dezembro de 2002. Espera-se que haja boa adesão dos municípios e dos pacientes a este novo programa, para que o mesmo obtenha êxito, nos grupos de risco para o desenvolvimento da anemia (Ministério da Saúde, 2005).

Fortificação dos alimentos

A fortificação de alimentos é aceita como o melhor meio para combater carências específicas de nutrientes, apresentando grande efetividade, pois, em princípio, não implica modificações dos hábitos alimentares (DeMaeyer et al., 1989; Sigulem et al., 1999). A fortificação tem sido de grande sucesso em países desenvolvidos, sendo o caminho mais direto para eliminar as deficiências de micronutrientes. Nos Estados Unidos, por exemplo, dois terços do RDA para ferro vêm de alimentos fortificados (Hallberg et al., 1996). A questão do enriquecimento das fórmulas infantis com ferro já não é mais fator de discussão em países desenvolvidos, pois a sua efetividade é amplamente demonstrada na literatura, sendo exigência na industrialização e comercialização dos alimentos infantis. O ideal seria que pelo menos as crianças até um ano de idade utilizassem destas fórmulas no Brasil (Ribeiro, 1996).

Especialistas do mundo inteiro têm estudado diferentes alternativas de intervenção com alimentos fortificados com ferro. Esta fortificação apresenta dificuldades técnicas específicas, uma vez que formas biodisponíveis do mineral são quimicamente reativas e tendem a produzir alterações indesejáveis nos alimentos aos quais o ferro é adicionado (Terao, 2000). Deve-se ressaltar a importância de estratégias apropriadas para cada região, como, por exemplo: no Chile, a fortificação do leite, fórmulas infantis e trigo; nos EUA, a fortificação da farinha de trigo, amido de milho, leite, alimentos infantis e cereais; na Guatemala, a fortificação do açúcar; na Índia e Indonésia, a fortificação do sal e na Suécia, a fortificação da farinha de trigo (Berg, 1993).

Hertrampf et al. (1990), utilizando o leite em pó modificado com adição de 15 mg de ferro sob a forma de sulfato ferroso e 100 mg de ácido ascórbico por 100 g de pó, acompanharam 86 crianças dos 3 aos 12 meses. Um grupo controle de 104 crianças recebeu o leite sem fortificação. No final do estudo, a anemia estava presente em 34% das crianças do grupo controle e em 0% das do grupo de intervenção.

Para a escolha do alimento a ser fortificado, alguns critérios devem estar presentes como:

- a) o alimento deve ser consumido por toda a população;
- b) deve existir pequena variação no consumo per capita durante a semana;
- c) não devem ocorrer alterações nas características organolépticas e de aceitabilidade do produto;
- d) o nutriente deve estar biodisponível no alimento;
- e) ser economicamente viável;
- f) existir uma segurança razoável frente ao risco de ingestão excessiva.

A fortificação da farinha de milho é feita na Venezuela desde 1993, com ferro e vitaminas, para toda a sua população, tendo diminuído de 19% para 10% a anemia em adolescentes entre 11 a 15 anos de idade (Layrisse et al., 1996). A fortificação da farinha de trigo ocorre no Chile desde 1967 e diminuiu a prevalência da anemia em escolares e adolescentes (Pena, 1991). No Brasil, houve a obrigatoriedade de se fortificarem as farinhas de milho e trigo, de uma forma abrangente, a partir de junho de 2004, utilizando-se 4,2 mg de ferro e 150 µg de ácido fólico para 100 g do produto (Ministério da Saúde, 2005). A fortificação dos alimentos foi feita também na água de consumo humano em crianças de 2 a 6 anos, por um período de 8 meses, com aumento da hemoglobina de 10,6 g/dL para 13,0 g/dL e da ferritina sérica de 13,7 para 25,6 µg/L, provando a eficácia desse tipo de intervenção (Dutra de Oliveira, 1993). Estudo em prematuros saudáveis, entre 4 a 12

meses, demonstrou anemia em 36,4% dos que usaram a panela de ferro na cocção dos alimentos e 73,9% nos que usaram panela de alumínio. Os autores concluíram que o ferro acrescido nos alimentos pela panela de ferro é biodisponível, embora insuficiente para satisfazer as necessidades deste grupo de prematuros (Borigato & Martinez, 1998). O mesmo tipo de estudo na Etiópia, com 407 crianças, demonstrou bom resultado com a panela de ferro (Adish et al., 1999).

Os estudos realizados mostram que o problema principal de anemia e deficiência do ferro é o alimentar. As parasitoses intestinais, espoliadores de sangue, tais como os helmintos: *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, e *Trichiura trichiuris* causando sangramento intestinal e a *Giardia lamblia* determinando síndrome de má absorção, inclusive a má absorção de ferro da dieta, podem contribuir para a amplificação do problema. Entretanto, um estudo no município de São Paulo mostrou índices elevados de anemia, porém não constatou haver associação entre parasitose intestinal e anemia (Sigulem et al., 1978).

A estratégia para diminuição da anemia proposta pela Organização Mundial de Saúde é da educação alimentar, suplementação medicamentosa e fortificação dos alimentos. A educação alimentar é a ideal, mas é lenta e leva vários anos para que possa ser efetiva. A suplementação medicamentosa é uma forma rápida, mas nem sempre é efetiva, pois depende da colaboração do público alvo. A fortificação alimentar tem sido vista como a melhor estratégia para combate à anemia. Na fortificação com o ferro a dificuldade consiste na estratégia de escolher o sal de ferro que não altere o sabor, a cor e sofra a menor interferência com os demais componentes dos alimentos.

Na solução destes problemas, foi desenvolvido um novo composto, no qual os aminoácidos atuam como ligantes. Esta estrutura do quelato contém glicina-ferro-glicina, com um conteúdo de 18% de ferro. O estudo de Pineda et al. (1994) demonstrou que 30

mg de ferro aminoquelato foi tão efetivo em aumentar os níveis de hemoglobina como 120 mg de sulfato ferroso, além de não produzir efeitos colaterais. O ferro quelato tem uma biodisponibilidade mínima de 30%. Assim, a quantidade de 3 mg e 6mg contribuiriam, respectivamente, com 1 e 2 mg de ferro organicamente absorvível. Qual seria a quantidade ideal para utilização? Na especificação do produto, recomenda-se, para crianças, a dose profilática de 5mg ferro/dia ou 30mg ferro/semana, do ferro bisglicinato quelato.

Em estudo anterior (Silva, 2003), demonstrou-se, em Lins-SP, alta prevalência de anemia ferropriva em crianças de quatro meses a dois anos e uma estratégia para superar este problema poderia ser a suplementação de ferro.

Neste estudo, serão avaliados alguns aspectos das sugestões de Stoltzfus (2001), para que se possa ter um programa de sucesso na prevenção da anemia destas crianças.

Considerando que:

- a fortificação dos alimentos com ferro é o melhor meio de erradicação da deficiência de ferro e anemia ferropriva;
- é necessário estudar a melhor forma de fortificação;
- é necessário estudar doses efetivas de fortificação de ferro;
- as parasitoses intestinais são prevalentes em nosso meio.

A presente pesquisa visa a ajudar a esclarecer estas questões.

OBJETIVOS

1. Diagnosticar nas crianças que freqüentam as creches do município de Lins:

- a prevalência de anemia;
- as reservas de ferro;
- a prevalência das parasitoses intestinais.

2. Avaliar:

- a intervenção com a fortificação de ferro aminoquelato adicionado a dois grupos de crianças (Grupo A recebendo suco com 3 mg e Grupo B suco com 3 mg e pão com 3 mg);
- a resposta desta intervenção após 6 meses, entre os dois grupos;
- a resposta da fortificação em crianças com e sem anemia;
- a resposta desta intervenção relativa às parasitoses intestinais.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Delineamento do estudo

O estudo foi de intervenção, prospectivo, randomizado, duplo cego e analisou a prevalência de anemia, no início e final do estudo e as variações do *status* do ferro. Como variáveis independentes foram consideradas: a suplementação do ferro em diferentes doses de fortificação, a presença de parasitoses intestinais, faixa etária, sexo, dados sociais, econômicos e ambientais.

Caracterização dos locais de estudo

O projeto foi desenvolvido com o conhecimento e aprovação das Secretarias Municipais de Saúde e Educação do Município de Lins. Participaram do projeto: Pediatra (coordenador geral do projeto), nutricionista da cozinha piloto da Prefeitura, farmacêutico (responsável pela pesagem do ferro quelato) biomédico (responsável pelos exames de laboratório), duas assistentes sociais (responsáveis pelo trabalho de campo) e alunos do Centro Universitário de Lins- UNILINS (Curso de Serviço Social). O trabalho teve início com reunião de todos os dirigentes das creches, inclusive com degustação do suco de frutas e pães fortificados, demonstrando que não havia alteração do gosto dos alimentos com a fortificação com o ferro quelato.

O estudo foi realizado na totalidade das creches (quatro creches municipais e nove filantrópicas), de caráter gratuito do município de Lins, ou seja, 13 creches com 932 crianças, por 6 meses, no período de julho de 2003 até dezembro de 2003.

Creches participantes

As creches participantes e atendidas pela merenda escolar foram:

I) Municipais:

- Creche do Bairro Ribeiro (RB);
- Creche Nossa Senhora de Fátima (NSF);
- Creche do CAIC (CAIC);
- Creche Menino Jesus (MJ).

II) Particulares filantrópicas:

- Creche Santa Terezinha (ST);
- Creche Dom Bosco (DB);
- Creche Santa Isabel (SI);
- Creche Nossa Senhora Aparecida (NSA);
- Creche Jardim União (UN);
- Creche São Benedito (SB);
- Creche Izaurinha (IZ);
- Creche São José (SJ);
- Creche São Francisco de Assis (SFA)

Estas creches atingem todos os bairros periféricos mais carentes, da zona urbana do município, sendo que apenas uma é no centro da cidade, a Creche São Francisco, que atende o centro e alguns bairros periféricos.

Formação de grupos

Foram constituídos, através de sorteio, dois grupos de creches com características semelhantes: Grupo A composto por cinco creches, com um total de 434 crianças e que receberam fortificação de ferro em 200 ml de suco de fruta, com 3 mg de ferro diariamente; Grupo B composto por oito creches, com 498 crianças e com fortificação de ferro em 200 ml de suco de fruta, com 3 mg de ferro e uma unidade de pão de

aproximadamente 30 gramas, com 3 mg de ferro, totalizando 6mg de ferro/dia. Ambos os grupos receberam esta suplementação durante 5 dias da semana (segunda a sexta-feira). Foram estudadas 260 crianças, entre 12 e 72 meses, sendo 20 de cada creche, escolhidas por sorteio e respeitando os critérios de exclusão.

Um grupo controle, sem fortificação com o ferro, para comparação não foi instituído por questões éticas, já que esperávamos alta prevalência de anemia ferropriva.

As creches foram sorteadas em Grupo A: São Francisco de Assis; Dom Bosco; CAIC; Nossa Senhora Aparecida; Jardim União. As creches do grupo B foram: Menino Jesus; São Benedito; São José; Santa Terezinha; Izaurinha; Nossa Senhora de Fátima; Ribeiro; Santa Isabel.

Preparo dos alimentos utilizados

O ferro aminoquelato foi adquirido em embalagens de 500g, pesado para separar dosagens diárias, a ser colocado na fabricação do pão e no preparo dos sucos, e encaminhado à cozinha-piloto, sob a supervisão da nutricionista. Eram preparados, diariamente, 150 litros de suco por dia com 3 mg de ferro/150ml, perfazendo um total de 1000 unidades e 500 pães em unidades de 30 g, com 3 mg de ferro por unidade. O preparo e distribuição destes alimentos era realizado no mesmo dia para as 13 creches do estudo e por funcionários da cozinha-piloto.

Considerando que o ferro quelato apresenta uma biodisponibilidade mínima de 30% e que a necessidade de ferro na faixa etária estudada é de 10mg/dia (NAS-RDA, 1998), as crianças, no presente estudo, receberam de 3 e 6 mg/dia, ou seja, 30% e 60% do RDA.

Crêterios de exclusão

Foram excluídas do estudo as crianças com doenças cr nicas ou anemias familiares diagnosticadas previamente (hemoglobinopatias); aquelas com valores de hemoglobina menores que 9.0 g/dL e aquelas com doenças febris durante os últimos trinta dias que precederam a coleta.

As variáveis estudadas foram:

Demográficas: idade, sexo, tamanho da família.

A idade das crianças variou de 12 meses a 72 meses.

O sexo das crianças estudadas ocorreu pelo sorteio no grupo total.

Considerou-se o tamanho da família com todas as pessoas residindo na mesma habita o e participando da mesma renda familiar.

Socioecon micas: escolaridade dos pais, renda familiar, renda *per capita*, estrato social.

A escolaridade dos pais foi classificada como: analfabeto (A); ensino fundamental incompleto ou completo (EFI ou EFC); ensino médio incompleto ou completo (EMI ou EMC) e ensino superior incompleto ou completo (ESI ou ESC).

A renda familiar foi o somatório de todos aqueles rendimentos do núcleo familiar.

A renda *per capita* foi considerada como o simples processo de divisão da renda familiar pelo número de pessoas integrantes da família.

O estrato social foi definido como: A, B, C, D, E, de acordo com os dados de escolaridade dos pais, bens e serviços da família. Cada um dos critérios vale um certo número de pontos, cuja soma indica a classe social a que pertence o entrevistado (Pereira, 2000). Foram utilizados questionários, aplicados por estudantes de Serviço Social, em visitas domiciliares, que analisaram os diversos parâmetros socioecon micos da popula o estudada (Apêndice 2).

Avaliação Antropométrica

Peso e Estatura

Foram utilizadas balanças marca Filizola, pediátrica e de adultos, respectivamente de capacidade de 16 Kg e 150 Kg e sensibilidade de 10 g e 50 g. As crianças até 95 cm foram medidas deitadas, com régua antropométrica e as demais no próprio antropômetro vertical da balança de adulto.

Na avaliação nutricional, foram utilizados os índices peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E) e estatura/idade (E/I) e apresentados como escore Z. O padrão de referência utilizado, segundo a idade, foi o do *National Center of Health Statistics (NCHS)*. Foram consideradas desnutridas todas as crianças nas quais qualquer das relações P/I, E/I, P/E estivessem abaixo de - 2 desvios-padrão do percentil 50 e obesas aquelas acima de 2 desvios-padrão da relação P/E (Z-escore $P/E > 2 DP$), conforme preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1986 (Lopez et al., 2001).

Variáveis Relativas ao estado nutricional do Ferro

Hematócrito, Hemoglobina, Volume Corpuscular Médio e Ferritina

Os exames Hematócrito, Hemoglobina e Volume Corpuscular Médio foram realizados em Analisador Hematológico com contador eletrônico CELL DYN 1400, da Abbot. A dosagem da ferritina foi feita pelo sistema RA-XT, da *Technicon Instruments Corporation*, por método turbidimétrico. Neste método, a ferritina sérica provoca uma aglutinação das partículas coloidais douradas recobertas com anti-ferritina humana. A aglutinação das partículas coloidais douradas é proporcional à concentração de ferritina e pode ser quantificada por turbidimetria. A coleta de sangue ocorreu por punção venosa periférica.

Relativas à Fortificação: o uso de ferro aminoquelato em dosagens de 3 e 6 mg de ferro por dia, sendo no grupo A, somente no suco (3 mg) e no grupo B, no suco e pão (6 mg).

Diagnóstico da deficiência de ferro e anemia

Foram realizados, através de dosagens do Hematócrito (Ht), Hemoglobina (Hb), Volume Corpuscular Médio (VCM) e Ferritina, sendo a coleta de sangue realizada na própria creche, por profissionais do laboratório, devidamente treinados, nas crianças sorteadas e autorizadas pelos pais (Apêndice 01).

Na faixa etária estudada, o valor mínimo da Hb considerado normal foi de 11g/dL, do Ht de 33% e do VCM de 75 fL . Os valores da Ferritina foram avaliados em dois sub-grupos: um de valor mínimo 12 ng/ml e outro, de valor mínimo de 30 ng/ml. A anemia grave foi considerada no valor da hemoglobina menor do que 9,5 g/dL e as crianças com menos de 9 g/dl foram excluídas da avaliação para receberem ferro medicamentoso (Tiez, 1995; Paiva et al., 2000).

Coleta de fezes

A coleta de fezes foi realizada nas residências destas crianças e o exame parasitológico de fezes mediante as técnicas de Hoffman, Faust, Willis. O tratamento medicamentoso foi realizado, independente do resultado do exame parasitológico fecal, em todas as crianças estudadas, através do uso de albendazol e metronidazol.

Metodologia estatística

Os valores observados nas variáveis foram arquivados em banco de dados e analisados, estatisticamente, por meio de testes paramétricos e não paramétricos, considerando-se a natureza da distribuição probabilística dos dados coletados. Utilizou-se

também estatística descritiva e gráfica para melhor compreensão do estudo. Todas as discussões foram realizadas no nível de significância de 5% (Padovani, 2001).

Os testes estatísticos utilizados foram:

- a) teste t de Student para amostras independentes, quando o interesse foi avaliar os valores médios de duas populações com distribuição normal de probabilidades dos dados (Norman & Streiner, 1994);
- b) a prova do qui-quadrado, para duas amostras, no caso de duas populações independentes para comparação de dois grupos, quando se queria considerar a magnitude dos valores observados (Padovani, 2001) .

Termo de consentimento livre e esclarecido

Utilizou-se uma linguagem acessível, justificando o objetivo do projeto, os benefícios esperados, o desconforto do paciente. Para todos, foi exposta a liberdade de participar ou não da pesquisa, dependendo da vontade dos pais, sem nenhum tipo de penalização ou constrangimento (Apêndice 1).

Comitê de ética

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Secretaria Municipal da Saúde de Lins e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP.

RESULTADOS

A tabela 01 apresenta o número de crianças atendidas em cada creche, segundo a subdivisão em Grupos A, com 3 mg/Fe/dia e B, com 6 mg/Fe/dia e Total, sendo a categoria das mesmas filantrópicas (9) e municipais (4). Observa-se o sub-total do grupo A com 434 crianças e o grupo B com 498 crianças. A creche mais numerosa é a São Francisco com 178 crianças e a menor, a Izaurinha, com 40 crianças. São atendidas, nas 13 creches gratuitas de Lins, um total de 932 crianças.

A tabela 02 apresenta o número de crianças que fez a primeira avaliação laboratorial, sendo 99 no grupo A e 148 no grupo B, com um total de 247 crianças. Observa-se que em algumas creches a adesão foi menor do que em outras. No grupo A, somente uma criança não fez o exame e, no grupo B, 12 crianças não o fizeram.

A tabela 03 demonstra a homogeneidade dos grupos A e B. Pode-se observar que as variáveis socioeconômicas e demográficas, como renda familiar, renda *per capita*, número de filhos na família e escolaridade dos pais não apresentou diferença estatística. O mesmo ocorreu com os dados nutricionais, com a prevalência de desnutridos e obesos sem diferença estatisticamente significativa.

A tabela 04 mostra a prevalência de exames parasitológicos de fezes positivos, com 36,25% no grupo A, 25,62% no grupo B e 29,85% no grupo Total. As creches com maior proporção de exames de fezes positivos foram a Dom Bosco, Menino Jesus e Ribeiro, com 50% de positividade ou mais, e a de menor positividade, 6,25%, foi a São Benedito.

Na tabela 05, observam-se o número e a porcentagem de parasitoses intestinais. Verifica-se que a giardíase é a mais comum, com 21,9% de positividade e 70%, quando se observam apenas os exames positivos.

Na tabela 06, tem-se a apresentação da prevalência de anemia nas diferentes creches e segundo a subdivisão em grupos A, B e Total. Observa-se uma variação na prevalência de anemia, de 36,84% na creche Nossa Senhora Aparecida, até de 90% na creche Dom Bosco. A Hb apresentou uma variação de 9,79g/dL na creche Dom Bosco até 11,30g/dL na Nossa Senhora Aparecida. O grupo A apresentou prevalência de anemia de 69,69% de anemia e 10,48g/dL de Hb e o grupo B, respectivamente, 56,08% de anemia e 10,81g/dl de Hb. O grupo Total apresentou 61,53% de prevalência de anemia e Hb de 10,68 g/dl.

A figura 01 apresenta a prevalência de anemia leve e moderada, anemia grave e não-anêmicos. A anemia grave foi de 9,31%, a anemia leve e moderada, 52,22% o que perfaz um total de 61,53% de anemia.

A figura 2 mostra a prevalência de anemia, segundo 3 critérios, sendo que o grupo com a Ferritina < 12 ng/mL é estatisticamente significativo, menor do que os outros dois grupos que são Ferritina < 30 ng/mL e Hb < 11g/dL com Ferritina < 30 ng/mL.

Na figura 03, observa-se diferença estatisticamente significativa na Hb das crianças com exame de fezes positivo, ou positivo para *Giardia lamblia*, em relação à Hb daquelas com exame de fezes negativo.

Na tabela 07, é demonstrado o alto índice de anemia (70,96%) e anemia mais deficiência de ferro (77,41%), nas crianças parasitadas por *Giardia lamblia*.

Na figura 04, é observado que os valores da Hb do desnutrido e obeso não apresentaram diferença estatisticamente significativa, tendo o obeso, 10,5 g/dL e o desnutrido, 10,58 g/dL de Hb.

Na tabela 08, pode-se observar o número de crianças que foram avaliadas na intervenção em cada grupo e a proporção em relação ao grupo antes da intervenção. Verifica-se que o grupo A se manteve com um número maior de crianças, 60,60%, o grupo

B 48,64% e o grupo com Total 53,74%. Portanto, aproximadamente, metade das crianças do grupo inicial se manteve até o final do estudo.

Tabela 01. Número de crianças atendidas nas diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.

Grupo	Creche	Categoria	Número
A 3mg/Fe/dia	São Francisco de Assis	Filantrópica	178
	Dom Bosco	Filantrópica	80
	CAIC	Municipal	60
	Nossa Senhora Aparecida	Filantrópica	50
	Jardim União	Filantrópica	66
	SUB-TOTAL		434
B 6mg/Fe/dia	Menino Jesus	Municipal	68
	São Benedito	Filantrópica	60
	São José	Filantrópica	65
	Santa Terezinha	Filantrópica	60
	Izaurinha	Filantrópica	40
	Nossa Senhora de Fátima	Municipal	79
	Ribeiro	Municipal	76
	Santa Isabel	Filantrópica	50
	SUB-TOTAL		498
TOTAL			932

Tabela 02. Número de crianças com primeira avaliação laboratorial nas diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total

Grupo	Creche	Número
<i>A</i> <i>3mg/Fe/dia</i>	São Francisco de Assis	20
	Dom Bosco	20
	CAIC	20
	Nossa Senhora Aparecida	19
	Jardim União	20
	SUB-TOTAL	99
<i>B</i> <i>6mg/Fe/dia</i>	Menino Jesus	20
	São Benedito	20
	São José	20
	Santa Terezinha	20
	Izaurinha	20
	Nossa Senhora de Fátima	11
	Ribeiro	17
	Santa Isabel	20
SUB-TOTAL	148	
TOTAL		247

Tabela 03. Homogeneidade, segundo a renda familiar, renda *per capita*, número de pessoas na família, estrato social, escolaridade predominante dos pais, antropometria e idade

Variáveis	Grupo A		Grupo B		Total		p
Renda familiar (em reais)*	567,23		582,68		574,95		> 0,05
Renda per Capita (em reais)	140,75		135,19		137,97		> 0,05
Nº de pessoas na família	4,03		4,31		4,17		> 0,05
Estrato social predominante (%)	D (62,50)		D (52,18)		D (56,98)		> 0,05
Escolaridade predominante dos pais (%)	EFI (47,82) †		EFI (55,15)		EFI (52,92)		> 0,05
Desnutrição (%)	6,67		2,78		4,54		> 0,05
Obesidade (%)	5,10		8,33		6,81		> 0,05
Idade	N	%	N	%	N	%	
12 48 m	50	50,50	68	45,94	118	47,77	> 0,05
48 72 m	49	49,50	80	54,06	129	52,23	

* valor salário mínimo : R\$ 240,00

† EFI ensino fundamental incompleto

(teste qui-quadrado)

Tabela 04. Prevalência de parasitoses intestinais nas crianças das diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.

Grupos	Creche	Parasitose Intestinal/ Total	Prevalência %
A 3mg/Fe/dia	São Francisco de Assis	7/16	43,75
	Dom Bosco	7/14	50,00
	CAIC	4/14	28,57
	Nossa Senhora Aparecida	4/18	22,22
	Jardim União	7/18	38,88
	SUB-TOTAL	29/80	36,25
B 6mg/Fe/dia	Menino Jesus	9/17	52,94
	São Benedito	1/16	6,25
	São José	3/17	17,65
	Santa Terezinha	3/18	16,66
	Izaurinha	4/18	22,22
	Nossa Senhora de Fátima	2/8	25,00
	Ribeiro	6/8	75,00
	Santa Isabel	3/19	15,79
SUB-TOTAL	31/121	25,62	
TOTAL		60/201	29,85

Tabela 05. Número e porcentagem para as diferentes parasitoses intestinais, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.

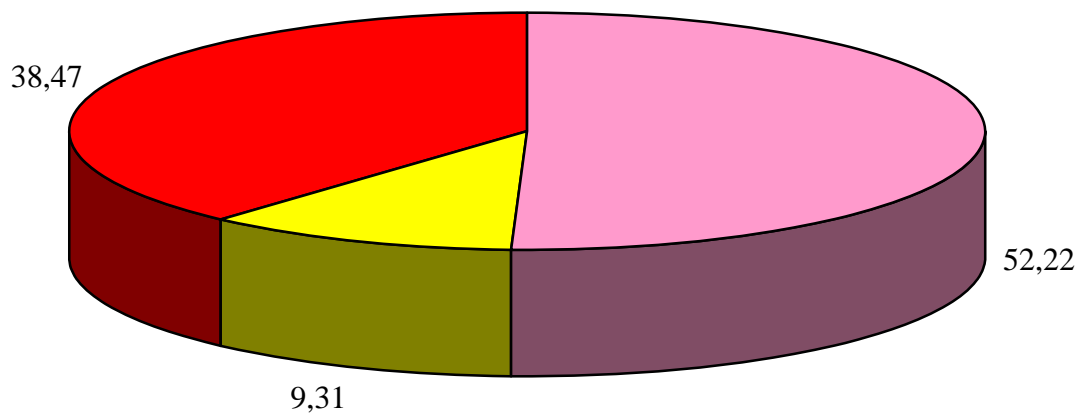
Grupos	Gl	Al	Eh	Ev	Hn	Ss
A	17	3	2	1	1	-
B	15	5	1	-	-	1
Total exames positivos	32	8	3	1	1	1
% exames positivos	21,9%	5,5%	3,4%	0,7%	0,7%	0,7%
% parasitose exames positivos	70 %	17%	7%	2%	2%	2%

Gl - *Giardia lamblia*; **Al** - *Ascaris lumbricoides*; **Eh** - *Entamoeba histolytica*; **Ev** - *Enterobius vermicularis*; **Hn** - *Hymenolepis nana*; **Ss** - *Strongyloides stercoralis*;

Tabela 06. Prevalência de anemia e índice da hemoglobina (g/dL) nas crianças das diferentes creches, segundo a subdivisão em Grupos A, B e Total.

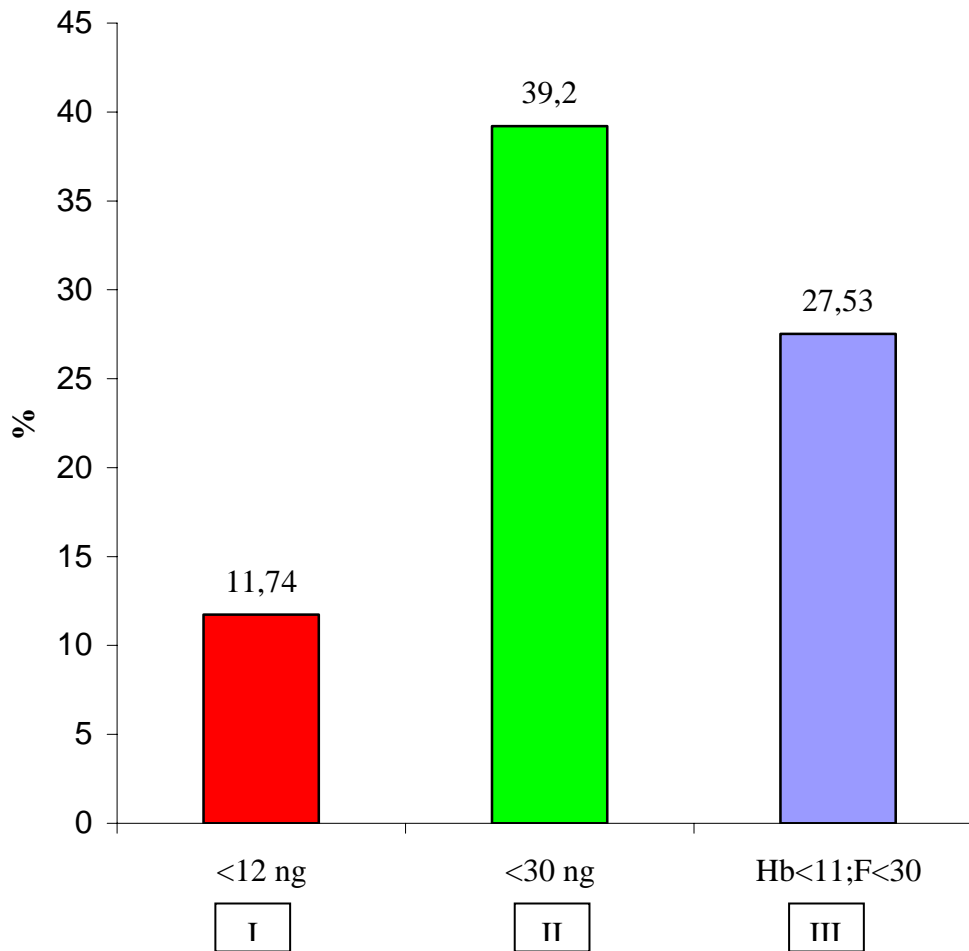
Grupos	Creche	Anemia/Total	Prevalência %	Hb (g/dL) Média
<i>A</i> <i>3mg/Fe/dia</i>	São Francisco de Assis	12/20	60,00	10,74
	Dom Bosco	18/20	90,00	9,79
	CAIC	16/20	80,00	10,47
	Nossa Senhora Aparecida	7/19	36,84	11,30
	Jardim União	16/20	80,00	10,38
	SUB-TOTAL	69/99	69,69	10,48
<i>B</i> <i>6mg/Fe/dia</i>	Menino Jesus	11/20	55,00	10,80
	São Benedito	11/20	55,00	10,89
	São José	10/20	50,00	10,94
	Santa Terezinha	13/20	65,00	10,57
	Izaurinha	11/20	55,00	10,84
	Nossa Senhora de Fátima	5/11	45,45	10,74
	Ribeiro	14/17	82,35	10,52
	Santa Isabel	8/20	40,00	11,09
	SUB-TOTAL	83/148	56,08	10,81
TOTAL	152/247	61,53	10,68	

Figura 01. Prevalência de crianças com anemia leve e moderada, anemia grave e não-anêmicos no Grupo Total (n = 247)



- Anemia leve e moderada
- Anemia grave
- Não-anêmicos

Figura 02. Prevalência de Anemia, segundo subdivisão dos valores da ferritina em: <12 ng/ml; <30 ng/ml e associação de hemoglobina <11g/dL e ferritina <30 ng/ml (n=247).



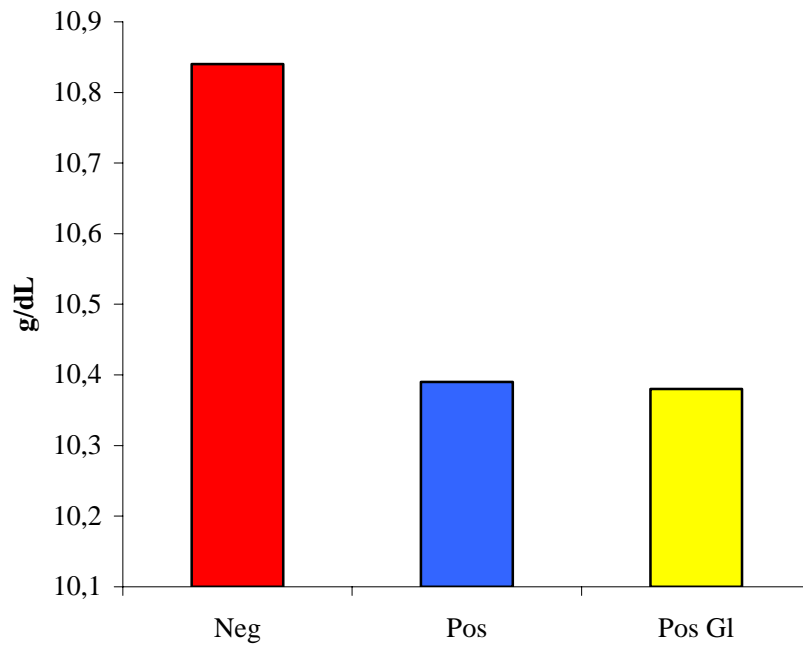
III = II $p > 0,05$

I < II $p < 0,01$

I < III $p < 0,01$

(qui-quadrado)

Figura 03. Hemoglobina, segundo resultado do exame parasitológico de fezes negativo, positivo e positivo para *Giardia lamblia*. Valores da média (n=247).



Negativo > Positivo $p < 0,05$

Negativo > Positivo *G.lamblia* $p < 0,05$

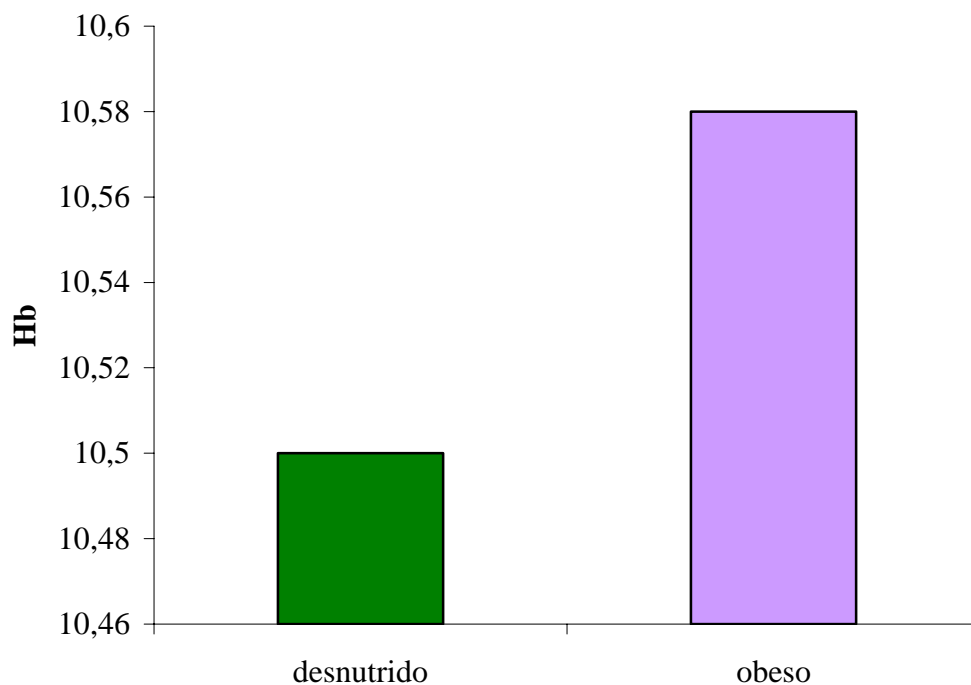
Positivo = Positivo *G.lamblia* $p > 0,05$

	Negativo	Positivo	Positivo <i>G.lamblia</i>
Média	10,84	10,39	10,38
Desvio padrão	0,87	0,99	0,99

Tabela 07. Número e porcentagem de crianças com anemia e deficiência de ferro, com exame de fezes positivo para *Giardia lamblia*.

	Anemia Hb <11g/dL	Anemia + deficiência de ferro Hb <11g/dL e/ou Ferritina <12ng
% de Anêmicos e/ou Deficientes de Ferro	22/31 (70,96%)	24/31 (77,41%)

Figura 04. Hemoglobina dos desnutridos e obesos. Valores da média (n=247).



desnutrido = obeso $p > 0,05$

(teste t Student)

	Desnutrido (n = 6)	Obeso (n = 9)
Média	10,5 g/dL	10,58 g/dL
Desvio padrão	0,56	0,59

Tabela 08. Número (N) e proporção (%) de crianças avaliadas na intervenção (n=132), segundo o grupo inicial (n=247).

Grupo	N		%
	1ª avaliação	2ª avaliação	
A	99	60	60,60
B	148	72	48,64
Total	247	132	53,74

Na tabela 09, são apresentadas as características gerais das crianças, onde se vê, ligeira predominância de crianças com a idade de 48 | 72 meses (52,27%), sendo 53,79% do sexo masculino; no grupo B, teve-se 54,55% das crianças, e a idade média discretamente maior no grupo A, com 50,93 meses.

A Hb, como observado na figura 05, foi significativamente maior, após a intervenção, no grupo A e grupo Total e semelhante no grupo B.

Na figura 06, observa-se o aumento estatisticamente significativo da Ferritina, após a intervenção, nos grupos A, B e Total. .

Quando se demonstra, na figura 07, a prevalência de anemia por dois critérios, Hb < 11 g/dL e Ferritina < 30 ng/mL, os grupos A, B e Total apresentam valores significativamente menores após a intervenção.

Na figura 08, é mostrado que, quando se reúnem todos os anêmicos do grupo A e B e foram avaliados após a intervenção, houve um aumento de 0,99 g/dL na Hb com diferença estatística significativa. Nos não-anêmicos, não ocorreu variação estatística nos valores da Hb.

Da mesma forma, quando se reúnem os anêmicos dos grupos A e B na figura 9, a Ferritina triplica seu valor, com significância estatística e o grupo não-anêmico também duplica seu valor, com significância estatística após a intervenção.

Na figura 10, é apresentado o valor do Ht no grupo de anêmicos que evoluiu, após a intervenção, com valores significativos. Nos não-anêmicos, houve uma queda significativa desses valores, após a intervenção.

Na figura 11, demonstrou-se que o valor do VCM aumentou significativamente nos anêmicos e não se modificou nos não-anêmicos, após a intervenção.

Na figura 12 observam-se os valores da Hb de todas as crianças anêmicas nos grupos A, B e Total, havendo um aumento significativo nos três grupos, após intervenção.

Na tabela 10, os grupos A, B e Total, em relação à anemia, pelo valor da Hb, foram comparados antes e após intervenção, havendo diminuição, estatisticamente significante, no grupo Total e a prevalência de anemia caiu nos três grupos, sendo de 23,68% no A, 24,39% no B e 24,05% no Total.

Na tabela 11, é comparada a anemia grave no grupo inicial e após a intervenção, mesmo com seis crianças que se retiraram do estudo, por apresentarem anemia grave, com valores de menos de 9 g/dL e que tomaram ferro medicamentoso. Verificou-se que houve queda, estatisticamente significante, nos grupos A e Total. O grupo B não apresentou diferença estatística na sua evolução.

A figura 13 mostra a comparação de anemia grave somente nos que permaneceram na intervenção. Houve diminuição de anêmicos graves, porém sem significância estatística. Foi pequeno o número de anêmicos graves avaliados, ou seja, 8 crianças.

As tabelas 12 e 13 exibem o número de crianças parasitadas somente no grupo estudado (n=132), antes e após a intervenção. Verificou-se que a *Giardia lamblia* é o parasita mais freqüente nos dois tempos.

A figura 14 mostra a comparação de exames parasitológicos de fezes positivos nos grupos A e B, antes e após a intervenção, não havendo diferença estatística entre os dois tempos.

A figura 15 mostra os valores da Hb, segundo o exame parasitológico de fezes e o tempo em que ocorreu, antes e após a intervenção. Houve diferença estatística entre o grupo Ao+ e os grupos A1- e B1-, sendo que, nos demais grupos, não houve diferenças estatisticamente significantes.

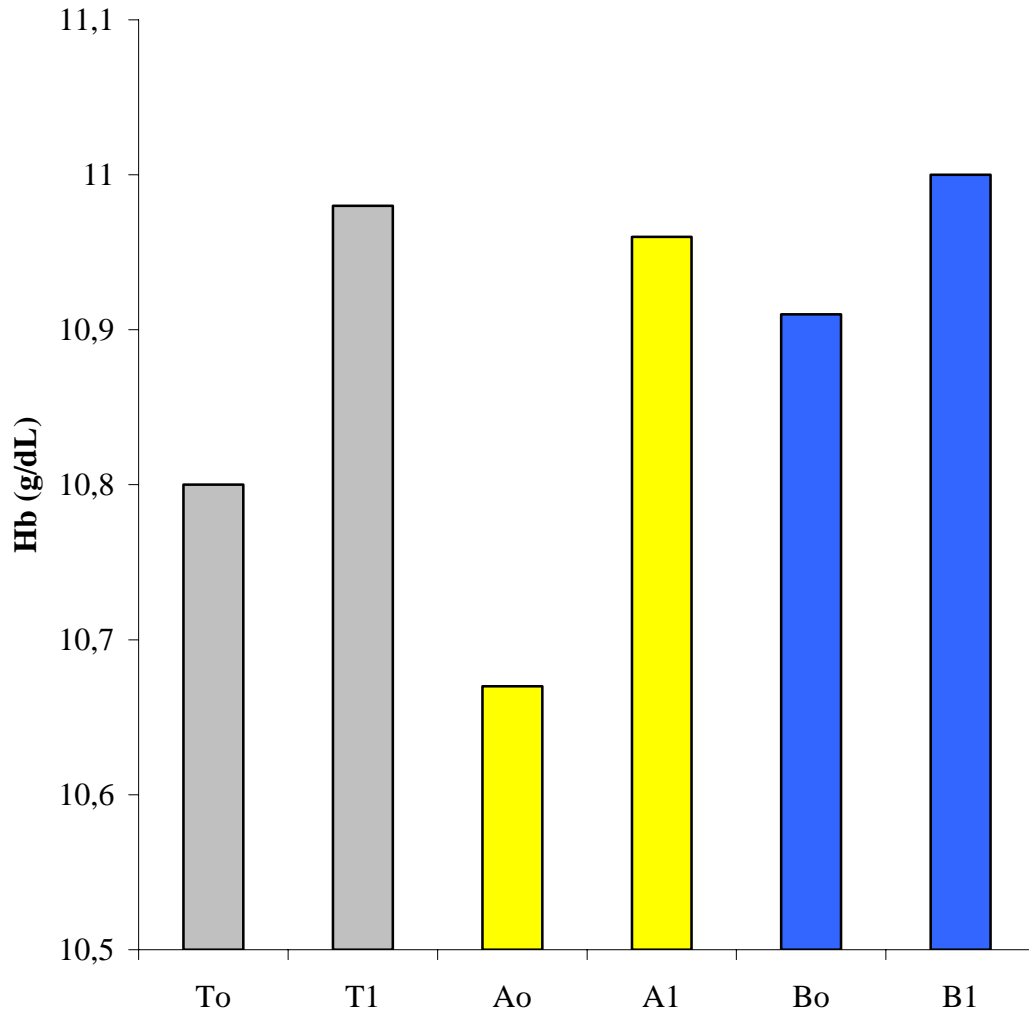
Tabela 09. Número (N) e frequência (%) das características gerais das crianças na intervenção (n=132).

Variáveis	N	%	p
Faixa Etária			
12 48 meses	63	47,73	> 0,05*
48 72 meses	69	52,27	
Sexo:			
Masculino	71	53,79	> 0,05*
Feminino	61	46,21	
Grupo			
A	60	45,45	> 0,05*
B	72	54,55	
Idade (média em meses)			
A	50,93	-	> 0,05 [†]
B	48,70	-	

* qui-quadrado

[†] teste t Student

Figura 05. Valores da hemoglobina nos Grupos Total, A e B, antes e após a intervenção (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1). Valores da média.



To < T1
p < 0,05

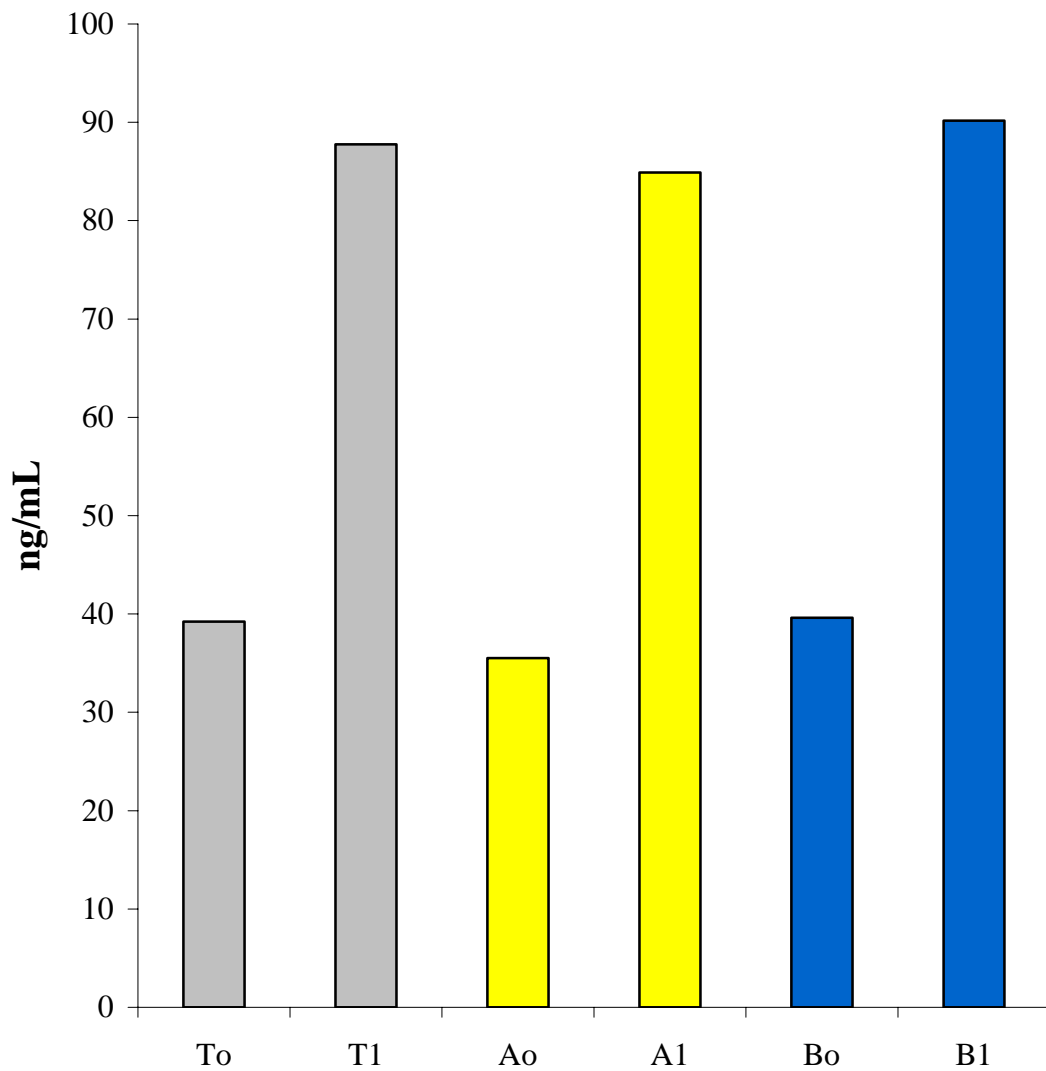
Ao < A1
p < 0,01

Bo = B1
p > 0,05

(teste t Student)

	To	T1	Ao	A1	Bo	B1
Média	10,8	10,98	10,67	10,96	10,91	11
Desvio padrão	0,79	0,67	0,78	0,61	0,78	0,72

Figura 06. Valores da ferritina nos grupos Total, A e B, antes e após intervenção (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1). Valores da média.



T1 > To
p < 0,05

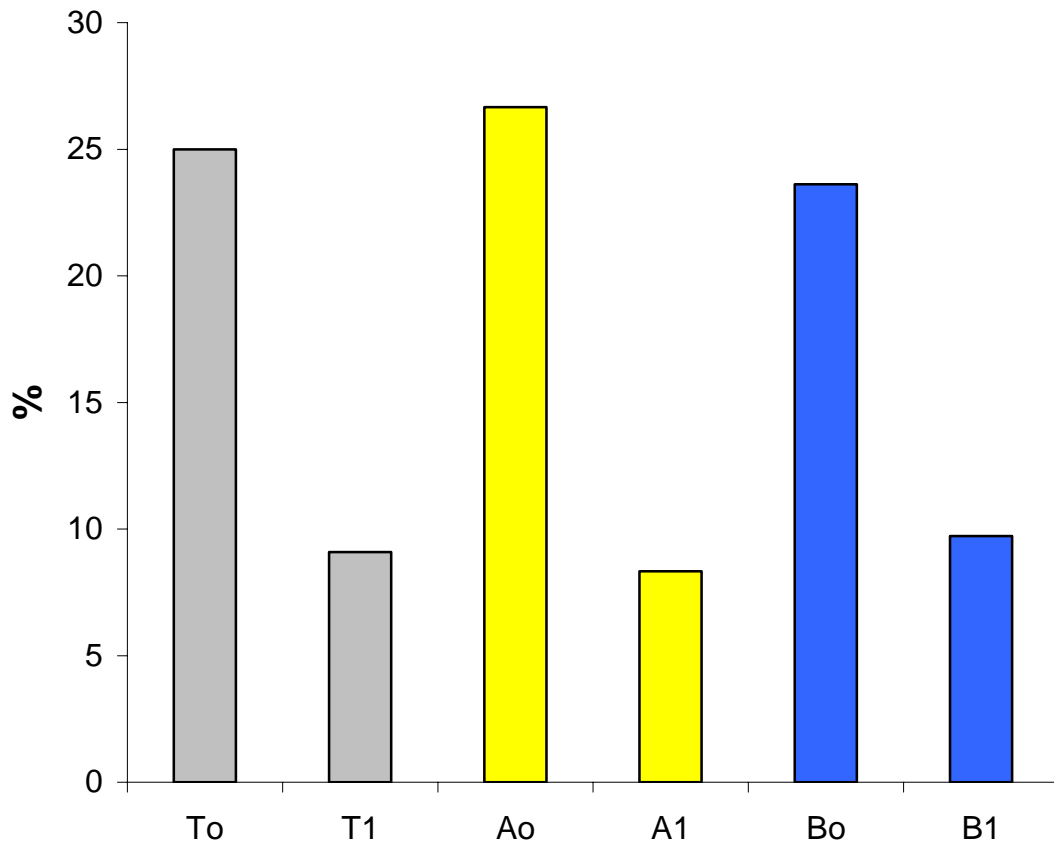
A1 > Ao
p < 0,05

B1 > Bo
p < 0,05

(teste t Student)

	To	T1	Ao	A1	Bo	B1
Média	39,21	87,76	35,5	84,88	39,6	90,17
Desvio padrão	25,99	86,55	21,5	79,43	29,35	25,99

Figura 07. Prevalência de anemia por dois critérios: Hb < 11 g/dL e ferritina < 30 ng/mL, nos grupos Total, A e B (To - T1; Ao - A1 e Bo - B1).



To > T1
p < 0,01

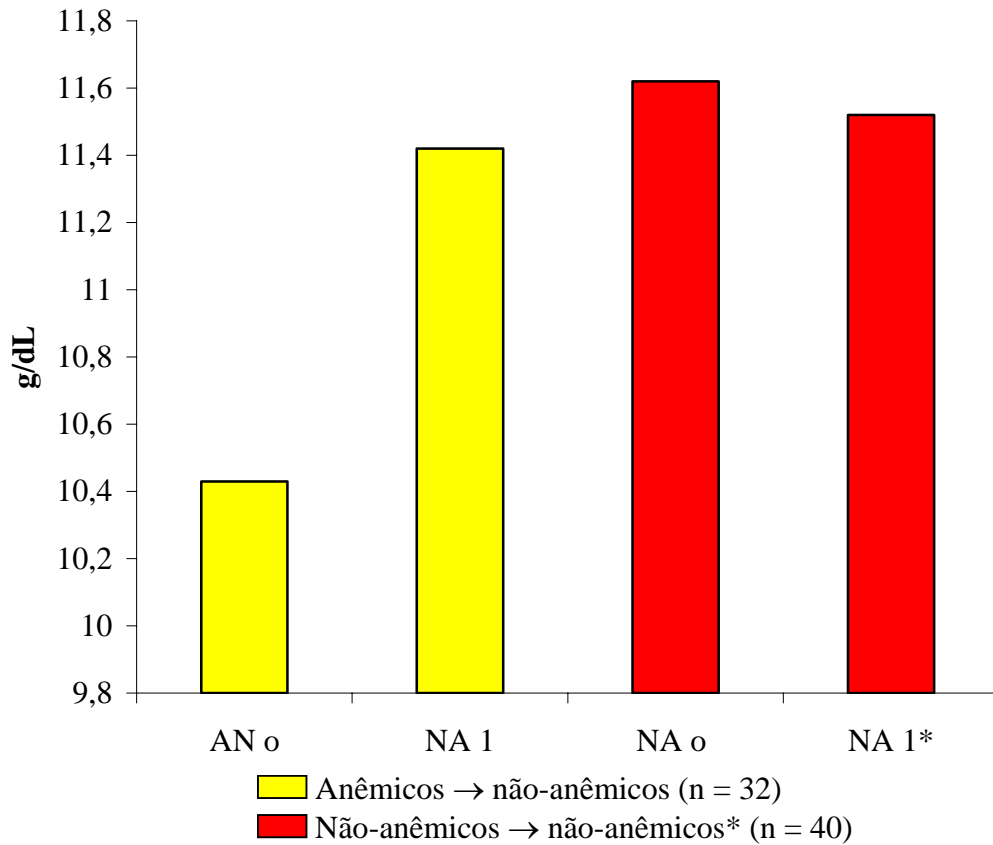
Ao > A1
p < 0,01

Bo > B1
p < 0,01

(qui-quadrado)

	To	T1	Ao	A1	Bo	B1
Prevalência	25	9,09	26,66	8,33	23,61	9,72

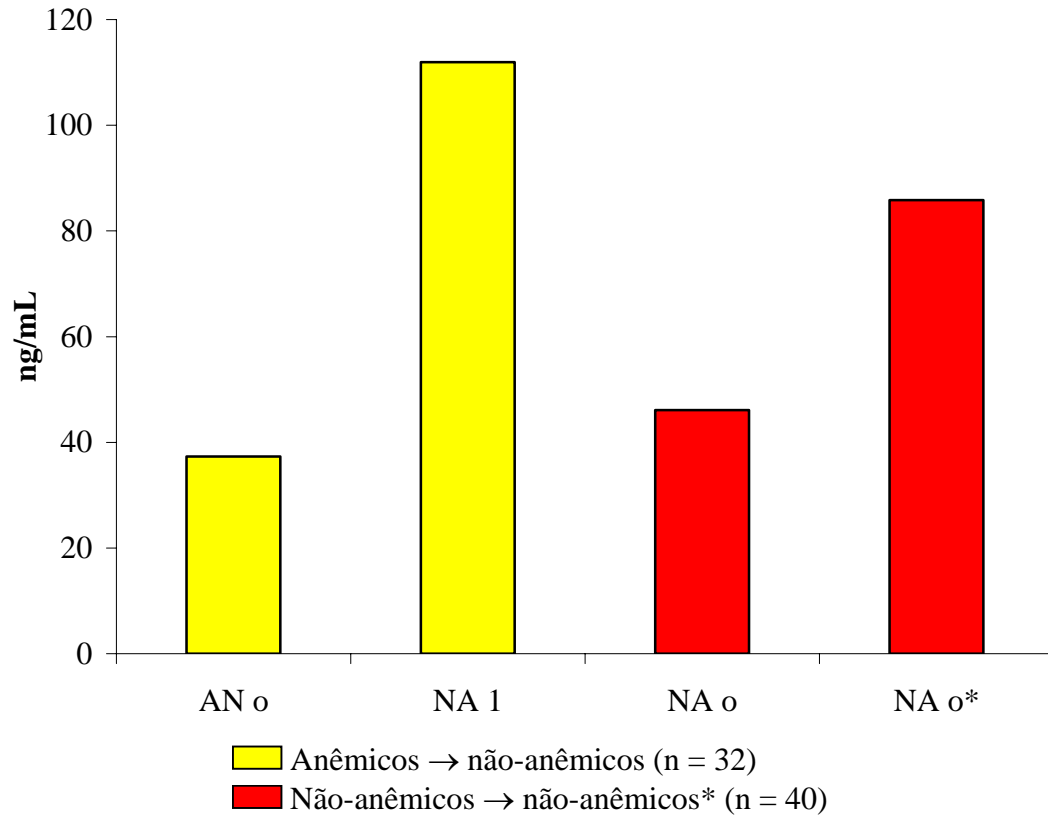
Figura 08. Evolução dos valores da hemoglobina de anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos que eram não-anêmicos (NA) e persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.



AN o < NA1 NA o = NA 1*
 p < 0,01 p > 0,05
 (teste t Student)

	AN o	NA 1	NA o	NA 1*
Média	10,43	11,42	11,62	11,52
Desvio padrão	0,53	0,43	0,51	0,34

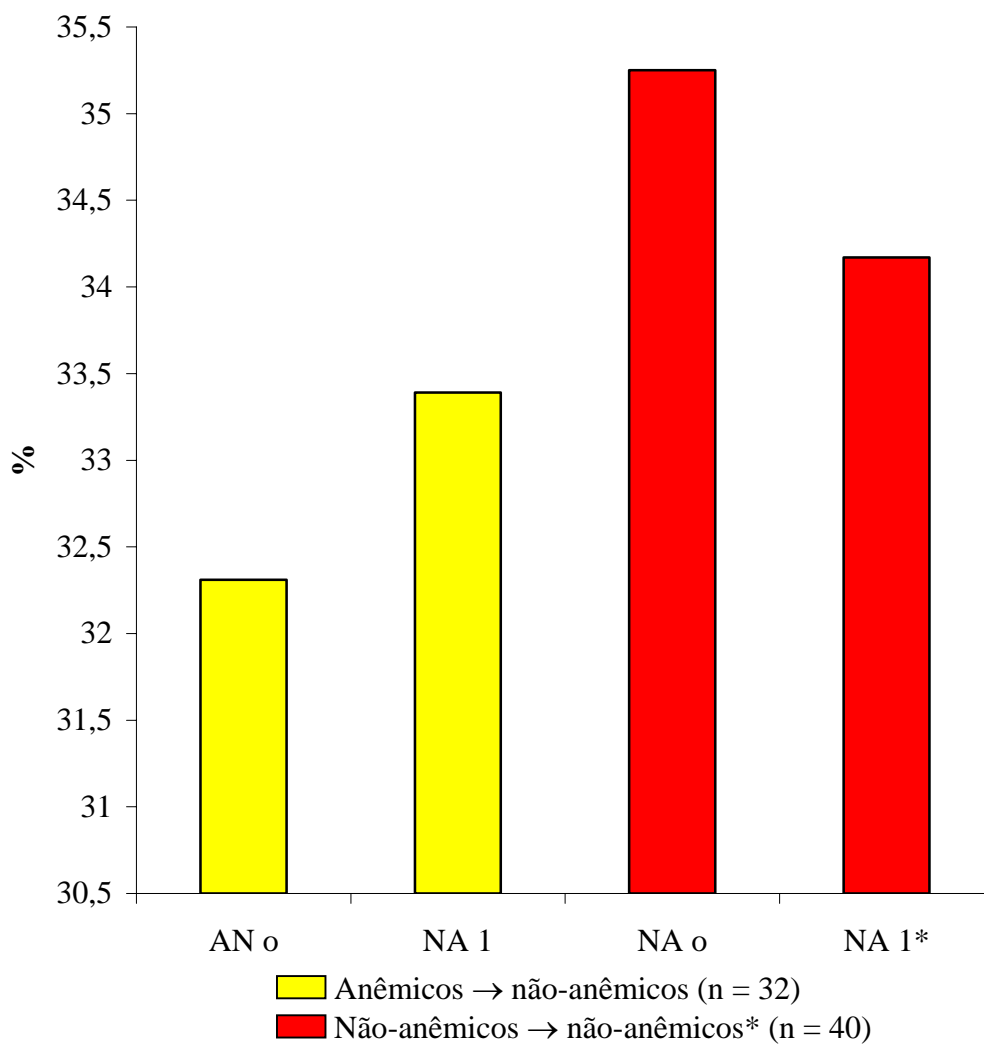
Figura 09. Evolução dos valores da ferritina de anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos que persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.



AN o < NA 1 NA o < NA 1*
 $p < 0,01$ $p < 0,01$
 (teste t Student)

	AN o	NA 1	NA o	NA 1*
Média	37,31	111,97	46,12	85,82
Desvio padrão	21,41	97,84	29,70	85,86

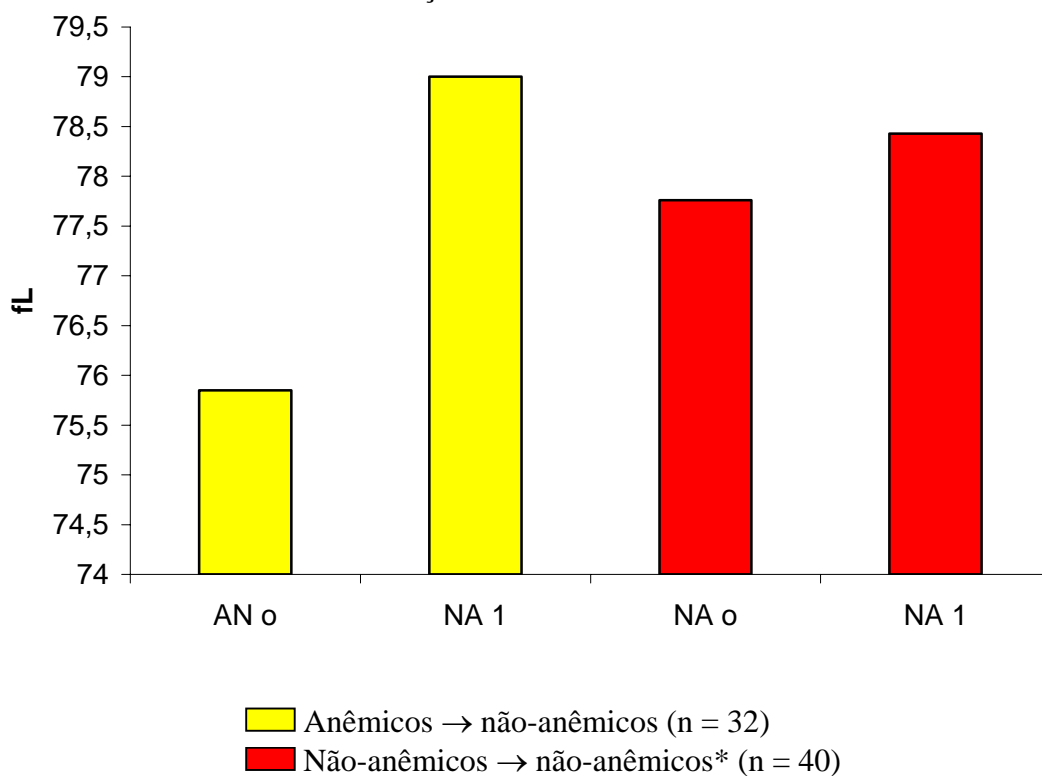
Figura 10. Evolução dos valores do hematócrito dos anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos (NA) que persistiram não-anêmicos (NA*). Valores da média.



AN o < NA 1 NA o > NA 1*
 $p < 0,01$ $p < 0,01$
 (teste t Student)

	AN o	NA 1	NA o	NA 1*
Média	32,31	33,39	35,25	34,17
Desvio padrão	1,30	1,23	1,55	0,87

Figura 11. Evolução dos valores do volume corpuscular médio dos anêmicos (AN) que passaram a não-anêmicos (NA) e dos não-anêmicos (NA) que persistiram não-anêmicos (NA*), antes e após a intervenção. Valores da média.



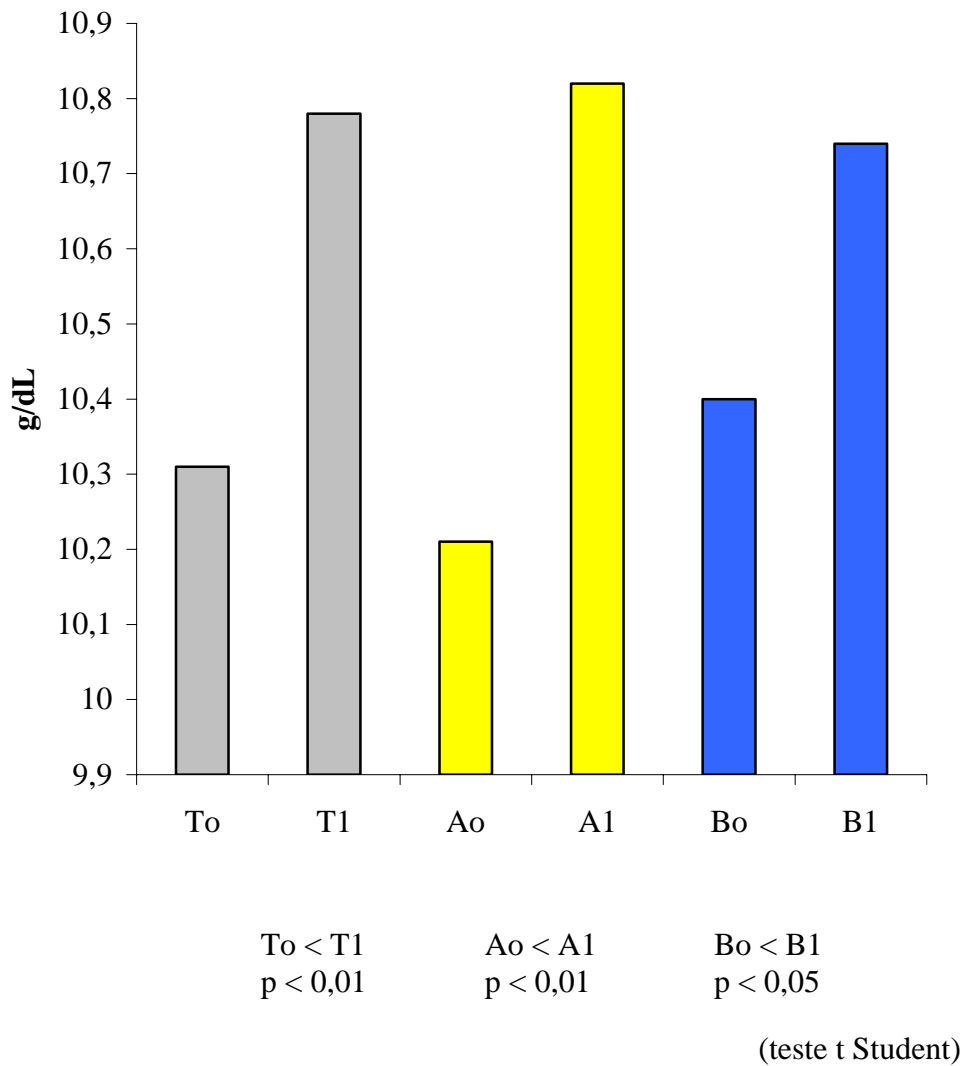
AN o < NA 1
p < 0,05

NA o = NA 1*
p > 0,05

(teste t Student)

	AN o	NA 1	NA o	NA 1*
Média	75,85	79	77,76	78,43
Desvio padrão	6,72	3,65	3,82	3,21

Figura 12. Evolução dos valores da hemoglobina de todas as crianças que tinham anemia antes e após a intervenção de acordo com os grupos Total, A e B (To - T1; Ao - A1; Bo - B1). Valores de média .



	To	T1	Ao	A1	Bo	B1
Média	10,31	10,78	10,21	10,82	10,40	10,74
Desvio padrão	0,53	0,68	0,56	0,67	0,48	0,69

Tabela 10. Número de anêmicos, prevalência de anemia e proporção da diminuição da anemia, nos grupos A, B e Total.

Grupo	Tempo		Diminuição (%)	Nível descritivo
	<u>0</u>	<u>1</u>		
A	38 (63,33%)	23 (48,33%)	23,68	p > 0,05
B	41(56,94%)	24 (43,05%)	24,39	p > 0,05
Total	79 (59,85%)	47 (45,45%)	24,05	p < 0,05

(qui-quadrado)

Tabela 11. Prevalência de anemia grave* na avaliação inicial e após a intervenção, com aqueles que receberam ferro oral medicamentoso†

Tempo Grupo	Avaliação Inicial		Após intervenção		Nível descritivo
	<i>N</i>	<u>%</u>	<i>N</i>	<u>%</u>	
A	13 (99)	13,13	0 (62)	0	$p < 0,01$
B	10 (148)	6,75	2 (76)‡	2,63	$p > 0,05$ §
Total	23 (247)	9,31	2 (138)	1,44	$p < 0,01$

* Anemia grave → Hb < 9,5 g/dL

† Receberam ferro oral medicamentoso → 13 crianças com

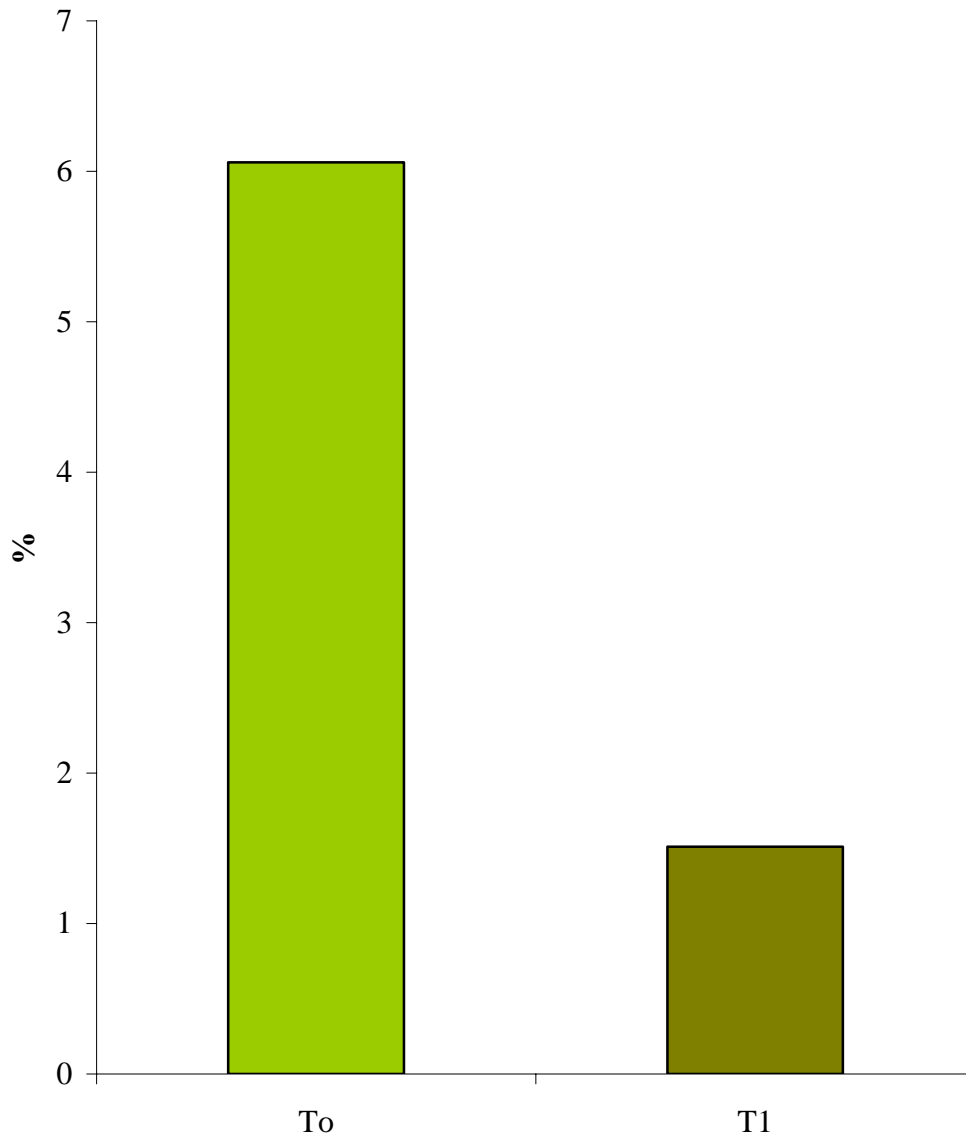
Hb < 9g/dL e 6 repetiram Hb em T₁, destes três com anemia leve e três sem anemia

‡ Dois com anemia leve que passaram à anemia grave de 9,20 e 9,40g/dL, apesar de aumentarem a ferritina

§ Teste exato de Fisher

(qui-quadrado)

Figura 13. Prevalência de anemia grave no grupo Total, antes (T0) e após intervenção (T1) .



$T_0 = (8/132) = 6,06$

$T_1 = (2/132) = 1,51$

$T_0 = T_1$
 $p > 0,05$

(qui-quadrado)

Tabela 12. Número (N) e prevalência (%) de parasitoses intestinais nos dois grupos, antes da intervenção.

Grupo	Gl	Al	Eh	Ss	Ev	Hn
A	13 (21,67%)	3 (5%)	1 (1,67%)	1 (1,67%)	1 (1,67%)	-
B	8 (11,11%)	6 (8,33%)	1 (1,39%)	-	-	1 (1,39%)
Total	21(15,97%)	9 (6,82%)	2 (1,51%)	1 (0,76%)	1 (0,76%)	1 (0,76%)

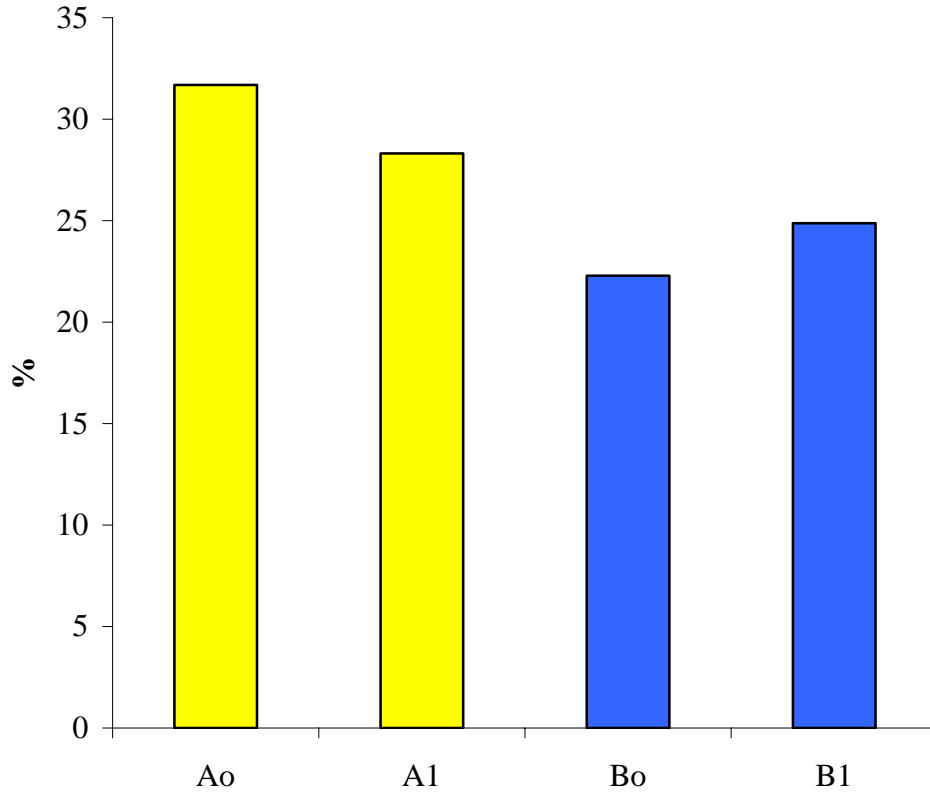
Gl. *Giardia lamblia*; **Al.** *Ascaris lumbricoides*; **Eh.** *Entamoeba histolytica*;
Ss. *Strongyloides stercoralis*; **Ev.** *Enterobius vermicularis*; **Hn.** *Hymenolepis nana*

Tabela 13. Número (N) e prevalência (%) de parasitoses intestinais nos dois grupos, após a intervenção.

Grupo	Gl	Al	Eh	Ev	Tt
A	14 (23,33%)	1 (1,66%)	-	-	2 (3,33%)
B	14 (19,44%)	2 (2,77%)	1 (1,38%)	1 (1,38%)	-
Total	28 (21,21%)	3 (2,27%)	1 (0,75%)	1 (0,75%)	2 (1,51%)

Gl. *Giardia lamblia*; **Al.** *Ascaris lumbricoides*; **Eh.** *Entamoeba histolytica*;
Ev. *Enterobius vermicularis*; **Tt.** *Trichuris trichiura*

Figura 14. Frequência de exames parasitológicos de fezes positivos nos Grupos A e B: antes (A0 e B0) e após intervenção (A1 e B1).



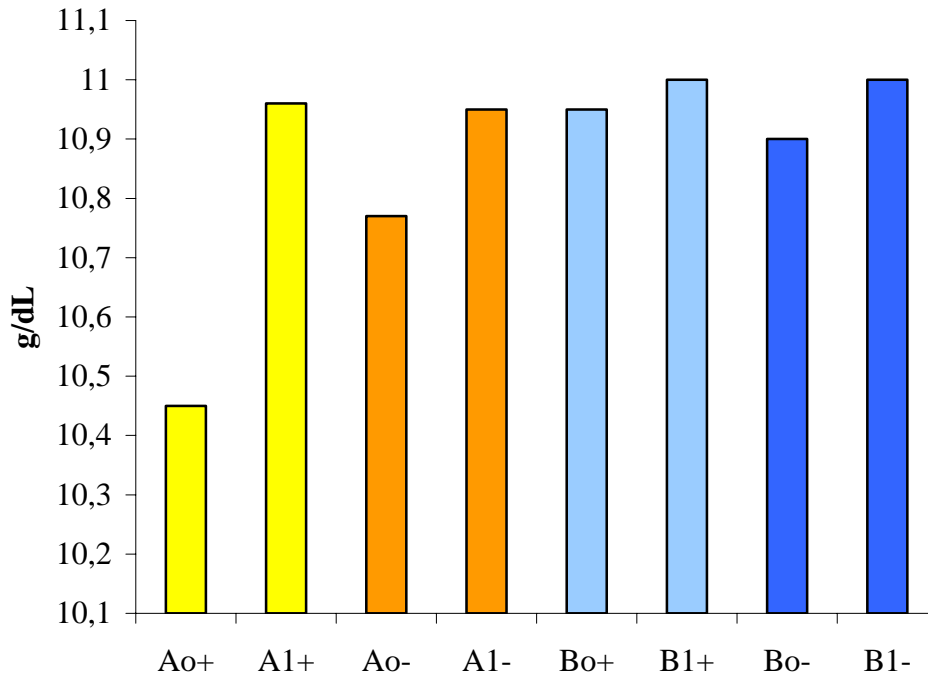
Ao = A1
p > 0,05

Bo = B 1
p > 0,05

(qui-quadrado)

	Ao	A1	Bo	B1
Frequência	31,68	28,32	22,28	24,97

Figura 15. Valores da hemoglobina, segundo o exame parasitológico de fezes, nos Grupos A e B: antes (Ao e Bo) e após intervenção (A1 e B1). Valores da média.



$Ao+ < A1-$

$p < 0,05$

$Ao+ < B1-$

$p < 0,05$

$Ao+ = \{ Ao-, Bo+, Bo-, A1+, B1+ \}$

$p > 0,05$

(teste t Student)

	Ao+	A1+	Ao -	A1-	Bo+	B1+	Bo-	B1-
Média	10,45	10,96	10,77	10,95	10,95	11,00	10,90	11,00
Desvio padrão	0,92	0,69	0,70	0,56	0,80	0,77	0,77	0,70

DISCUSSÃO

O presente estudo foi longitudinal, prospectivo, randomizado e duplo cego, e a intervenção na deficiência de ferro ocorreu em treze creches do município de Lins, sendo nove de caráter filantrópico e quatro municipais, com as crianças na faixa etária de 12 a 72 meses de idade. O estudo de intervenção, randomizado é considerado o padrão de excelência, o “padrão-ouro”, segundo a terminologia em voga entre os especialistas, no intuito de designar o melhor, entre todos os métodos de investigação utilizados em epidemiologia, pois é o que produz evidências mais diretas e inequívocas para esclarecer uma relação causa- efeito entre dois eventos (Pereira , 2000). O investigador aplica um tratamento denominado intervenção e observa os seus efeitos sobre um desfecho. A principal vantagem deste ensaio, em relação a um estado observacional, é a sua capacidade de mostrar causalidade. Isto decorre, em especial da alocação aleatória da intervenção, que pode eliminar a influência de variáveis confundidoras e de cegamento, que pode eliminar a possibilidade de os efeitos observados serem causados por outros tratamentos ou por mensuração enviesada dos desfechos (Hulley et al., 2003).

Neste estudo, conheceu-se a prevalência de anemia, segundo a hemoglobina isoladamente ou mediante dois indicadores que foram a hemoglobina e ferritina, assim como as reservas de ferro, através da ferritina e a influência das parasitoses intestinais sobre a anemia. Foi um trabalho multidisciplinar com pediatra, nutricionista, farmacêutico, biomédico, assistentes sociais, técnicos da saúde e estagiárias do serviço social. Do total das 5228 crianças na faixa etária estudada, no município em Lins, 932 (17,82%) receberam o ferro aminoácido quelato por seis meses (tabela 1). Os dados de crianças em creches foram, em 1989, para o Brasil de 13,03%, Norte/Nordeste de 15,32%, Sul/Sudeste de 11,61% e Centro-Oeste de 10,94%. Um grupo controle, sem fortificação, não foi formado

por questões éticas, pois segundo Rouquariol et al. (1999), as mais convincentes limitações impostas aos estudos intervencionais, são de ordem ética. Assim, não seria aceitável em estudo com seres humanos, a inclusão de um fator reconhecidamente benéfico para um grupo e a exclusão em outro grupo.

No grupo inicial, avaliaram-se 247 crianças (tabela 2) e o que possibilitou o estudo de intervenção, foi de 132 crianças (tabela 9). Houve uma permanência de 60,60%, no grupo A e 48,64%, no grupo B e 53,74%, no grupo total. As crianças não permaneceram no estudo por: apresentarem anemia grave, com menos de 9g/dL; mudança de endereço e não realizarem todos os exames (tabela 8). Outros autores apresentaram evasão semelhante nos seus estudos, como em Jundiaí, no estudo de anemia em crianças de 6 a 58 meses, com 64 crianças de 4 creches e teve-se uma exclusão de 41% das crianças (Campanaro, 2000).

Os alimentos escolhidos para fortificação foram suco e pão, por sugestão da nutricionista e dirigentes das creches, pois eram os alimentos que não faltavam, sendo encaminhados diariamente para todas as creches. Houve o cuidado de uma boa orientação, para que somente as crianças do grupo B recebessem o pão fortificado. Somente o autor, nutricionista e quem preparava os alimentos tinham conhecimento deste detalhe. O suco de frutas, com a vitamina C foi um estimulante da absorção do ferro. O ferro aminoácido quelato, foi escolhido para a fortificação, pela sua boa solubilidade, por não alterar as características organolépticas dos alimentos, pelo baixo índice de efeitos colaterais e por não ser influenciado pelos fitatos, que inibem a absorção de ferro (Pineda et al., 1994; Iost et al., 1998; Bovell-Benjamin et al., 2000).

As creches foram divididas em dois grupos (A e B) e tiveram homogeneidade avaliada quanto às variáveis sociodemográficas e antropométricas. Analisaram-se as condições sociais, econômicas, antropométricas e escolaridade dos pais, a fim de que fossem comparadas às crianças em mesmas condições de vida. Com os dados da tabela 3,

verificou-se que os grupos eram homogêneos, podendo-se continuar o estudo proposto de comparação entre os dois grupos. A renda familiar e a renda *per capita*, em ambos os grupos, foram semelhantes, sem diferenças estatísticas. No grupo total, a renda familiar correspondeu a 2,4 salários-mínimos e 51,16% das crianças se encontravam em famílias com menos de $\frac{1}{2}$ salário-mínimo *per capita*, ou seja, na linha da pobreza. O estrato social predominante foi o D, em ambos os grupos; em segundo lugar, o grupo C e, a seguir, o E. Em ambos os grupos estudados, não havia nenhuma família na classe A ou B. Na escolaridade predominante dos pais, teve-se a predominância do ensino fundamental incompleto (51,92%), a seguir ensino fundamental completo (21,15%) e nenhuma família com ensino superior incompleto ou completo. O fato de a mãe trabalhar fora, contribuiu para o aumento da renda familiar, no entanto repercute negativamente sobre a saúde da criança, pois o tempo para cuidá-la e amamentá-la diminuiu. A alternativa para estas mães que optam por participar do mercado de trabalho é dispor de creche e outros programas substitutos dos cuidados maternos (Silva et al., 2000). Foi demonstrado, na tabela 9, que na intervenção a amostra estudada foi semelhante nos dois grupos etários de 12 | 48 meses e 48 | 72 meses e ao sexo. Os grupos A e B foram semelhantes, também, em número e idade média estudada. Portanto as variáveis dos grupos estudados, relativas às pessoas mostraram homogeneidade em todos os parâmetros estudados.

A avaliação antropométrica das crianças foi realizada na própria creche pelo autor do estudo, de acordo com as normas de avaliação nutricional e os índices peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E) e estatura/idade (E/I) foram escolhidos. Nas crianças até os 2 anos, o peso é o parâmetro que tem maior velocidade de crescimento, variando mais em função da idade, do que do comprimento (Palma & Taddei, 2005). Portanto não se utilizou o IMC (Índice de Massa Corpórea), pois não se dispõe de curvas de IMC para a faixa etária de 12 a 24 meses.

Os valores da Hb de desnutridos e obesos não apresentaram diferença, com significância estatística (figura 4), assim como a prevalência dos mesmos foi semelhante (tabela 3). Outro fato interessante, e que vem sendo observado em outros estudos, é que apesar de ser uma população de menor poder socioeconômico, a obesidade (6,81%) superou a desnutrição (4,54%), segundo os critérios adotados no estudo, embora sem significância estatística. Isto mostrou, que se está vivendo uma transição nutricional, com o aumento da obesidade e diminuição da desnutrição, mesmo nas camadas socioeconômicas mais baixas, o que também ocorre em todo país (Lopez, 2001).

A obesidade e desnutrição grave levam, também, à anemia e o estudo com crianças e adolescentes nos EUA, mostrou um aumento na prevalência de anemia ou deficiência de ferro nos obesos (Nead et al., 2004). A investigação da associação entre o sobrepeso medido pelo IMC em crianças e adolescentes de 2 a 16 anos, com 9.698 jovens na *National Healthy and Nutrition Examination Survey III* (1988-1994) demonstrou associação entre sobrepeso e anemia (Nead et al., 2004). Os estudos, em São Paulo e Osasco, não demonstraram associação entre desnutrição e anemia (Sigulem et al., 1978; Monteiro et al., 1987; Stefannini et al., 1995). Outro estudo relacionou anemia e desnutrição, na forma de Kwashiokor, em que foram analisados 148 casos, nos quais a anemia foi devida, principalmente, à falta de proteína (Adams, 1969). A anemia pode ser devida, também, à diminuição relativa de eritrócitos e hemoglobina por diluição, em virtude do aumento da volemia. É uma anemia moderada do tipo hipervolêmico (Quarentei, 1976). Alterações na curva de crescimento, também, podem ocorrer, com retomada do ganho pondero-estatural após o tratamento com sais de ferro (Ferreira, 2000).

O diagnóstico laboratorial da hematimetria se baseou em dados compilados de várias fontes (Tiez, 1995; Hay Jr. et al., 1999; Paiva et al, 2000). A Ferritina é o mais específico teste bioquímico, que se relaciona com as reservas totais de ferro do organismo

(WHO, 2001), sendo um parâmetro seguro e sensível, para taxas de ferro em indivíduos saudáveis. A Ferritina abaixo de 12 µg /l é diagnóstico para deficiência de ferro. O intervalo central a 95% observado foi de 12-302 µg/l. Uma baixa concentração de Hb (<11g/dL) e Ferritina (<30 µg/L) é diagnóstico de anemia por deficiência de ferro (Cook, 2003).

Os diversos índices hematimétricos (Hb, Ht, VCM) vão refletir mudanças, em diferentes compartimentos, do ferro corpóreo e são afetadas em diferentes níveis de depleção de ferro. A determinação da Hb provê uma medida da severidade da deficiência de ferro, uma vez que a anemia tenha se desenvolvido. As limitações do seu uso são a sua queda de especificidade em fatores, como deficiência de vitamina B₁₂ ou desordens genéticas e infecções crônicas, que possam limitar a eritropoiese e sua relativa insensibilidade, devido a valores que se sobrepõem, entre população deficiente de ferro e normais. Em casos leves de anemia, por deficiência de ferro, tem-se uma Hb levemente abaixo do normal e um Ht perto do normal. Dados do trabalho, de Graitcer et al. (1981), mostraram que as análises da Hb e Ht indicam que eles são, de fato, não comparáveis, em detectar possível anemia por deficiência de ferro numa população. Usando somente o Ht, há um diagnóstico maior de 1 a 10% e falha de detectar de 20 a 50% em crianças que poderiam ser anêmicas, usando teste da Hb. Usando somente o valor da Hb, há um diagnóstico maior de 0,5 a 5% e falha de diagnóstico entre 25 a 57%. Quando se usa um valor mínimo para Hb de 10g/dl, ou um Ht de 31%, pode-se ter variação em dois índices de 1 a 13% na mesma população. Na análise dos dados do presente estudo, em 48 pacientes com um desses parâmetros, obteve-se uma variação de 12,5%. O VCM vai se reduzir quando a deficiência de ferro torna-se mais severa (Graitcer et al., 1981).

Ao combinar-se a medida da Hb com a Ferritina sérica, sua sensibilidade e especificidade são acentuadamente melhoradas. Utilizou-se o índice de Ferritina de < 30 ng/ml, devido a estas crianças se manterem constantemente com infecções. Combinando-se

dois índices, obteve-se 27,53% de anemia nas creches de Lins (figura 2), que deve ser o indicador, que mais se aproxima da realidade.

A Hb permanece como uma medida chave de *screening* para detectar a maioria dos estágios severos de deficiência de ferro, associada à maioria dos sintomas clínicos. Ao combinar-se a medida da Hb com a Ferritina, a sensibilidade e especificidade são acentuadamente melhoradas. Se ambos são normais, a deficiência de ferro é excluída; se ambos são baixos, anemia por deficiência de ferro é diagnosticada; se a Ferritina é baixa, porém a hemoglobina é normal, então o indivíduo pode ter reserva depletada de ferro ou leve deficiência de ferro pela eritropoiese (Cook, 2003). Então, no presente estudo, tem-se a prevalência das reservas de ferro avaliadas até 12ng/mL e 30ng/mL . Ao combinar-se a medida da Hb com a Ferritina sérica, sua sensibilidade e especificidade são acentuadamente melhoradas. Utilizou-se o índice de Ferritina de < 30 ng/ml devido a estas crianças se manterem constantemente com infecções. Combinando-se dois índices, obteve-se 27,53% de anemia nas creches de Lins (figura 2), que deve ser o indicador que mais se aproxima da realidade.

Outro dado interessante foi que, analisando-se os exames de Hb de 10 | 11g/dL a Ferritina esteve abaixo de 30ng/dl até quando a Hb atingiu 10,6g/dl. É provável que essas crianças acima de 10,6g/dl sejam os falsos positivos para anemia, que ocorreram em 50% das crianças nesta faixa de Hb. Entretanto a Ferritina é um reagente de fase aguda e seus índices no soro podem estar elevados na presença de inflamação crônica, infecção, malignidade e doenças do fígado.

Em pesquisa, em que se usam diferentes pontos de corte para valores mínimos, para a Hb ou Ht , as prevalências de falso-positivos poderão aumentar ou diminuir. Geralmente, a pesquisa da Hb é mais alta do que a do Ht. Um ponto de corte de 10g/dL para Hb e menor de 32% para Ht , com prevalência de anemia de 6,3%, teve-se 3,6% de falsos

positivos e 40,0% de falsos negativos; um ponto de corte de 10g/dL de Hb e menos de 33% para Ht, com anemia de 24,5%, teve-se 11% de falsos positivos e 35,15% de falsos negativos. Desta forma, ao se considerar somente índices como Hb e Ht, há de se considerar os falsos positivos e negativos, porém, quando se usam índices como Hb mais Ferritina, os índices são bem mais confiáveis (Graitcer et al., 1981).

Desta forma, optou-se como melhor forma de avaliar a anemia no presente estudo, a $Hb < 11g/dL$ e $Ferritina < 30ng/mL$. A $Ferritina < 30 ng/mL$ foi utilizada, como recomendação de Cook (2003), por estas crianças das creches apresentarem uma alta prevalência de infecções, vivendo cerca de 8 horas por dia, em ambiente confinado, aumentando os seus níveis de Ferritina por infecções cruzadas, e estas creches não estarem totalmente adequadas às normas de higiene para estas crianças. Na figura 2, é mostrada a anemia por 3 critérios: a Ferritina menor do que 12ng/mL, Ferritina menor que 30ng/ml e combinação de $Hb < 11g/dL$ e $Ferritina < 30ng/mL$. Uma baixa concentração de Hb, com menos de 11g/dL em um paciente com Ferritina menor do que 30 ng/mL é diagnóstico de anemia por deficiência de ferro (Cook, 2003).

Na determinação do estado nutricional do ferro de indivíduos ou populações, convém considerar que: a avaliação da deficiência de ferro no organismo é melhor realizada por uma combinação de vários parâmetros hematológicos e bioquímicos. Na sua impossibilidade, a alternativa é o uso isolado da dosagem Hb; a escolha de quais parâmetros utilizar, deve-se levar em consideração as características inerentes ao indivíduo ou grupo populacional, a prevalência e a severidade da deficiência de ferro, a incidência de doenças inflamatórias e infecciosas, a frequência de doenças hematológicas, o volume da amostra de sangue requerido, o custo e a complexidade da metodologia utilizada e a susceptibilidade a erros laboratoriais; a adoção de pontos de corte para cada parâmetro deve ser feita criteriosamente, considerando-se sempre o tipo de população avaliada com

bases em recomendações da OMS e estudos científicos, bem como na metodologia utilizada.

Embora, na maioria da população, a prevalência de anemia determinada pelo uso da Hb ou Ht, com pontos de corte em 11g/dL e 33% para crianças de 6 e 59 meses seja similar, os resultados podem não ser idênticos. Esta diferença na prevalência de anemia pelo uso destes dois métodos, pode trazer mais complexidade e dificuldade naqueles responsáveis por interpretá-los. Desta forma, não há vantagem em determinar a Hb e Ht numa mesma pesquisa, usando-se somente estes dois índices. Neste caso, a Hb deve ser o método de escolha, embora o Ht permaneça como um seguro e barato teste de *screening* para anemia, mas seu uso deve levar em consideração a sua dificuldade de reprodutibilidade e certa incompatibilidade com os valores de corte da hemoglobina (Graitcer et al., 1981; WHO, 2001). No presente estudo, verificou-se que foi o Ht, o único parâmetro a diminuir em números significativos em não anêmicos, que persistiram não anêmicos após a intervenção (figura 10).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), de acordo com o critério epidemiológico, considera prevalência grave, quando a anemia leve ou moderada é maior do que 40% ou a anemia grave maior que 10%. As crianças do presente estudo apresentaram anemia grave na comunidade do ponto de vista epidemiológico (WHO/UNICEF, 1995). A prevalência de anemia leve e moderada foi de 52,22%, anemia grave 9,31% e não anêmicos de 38,47% (figura 1). A anemia esteve presente em 91,30% das crianças de 12 | 24 meses e 58,48% nas de 24 | 72 meses (Apêndice 4) , assim como em 67,15% no sexo masculino e 55,17% no sexo feminino, embora sem significância estatística (Apêndice 5). O mesmo ocorreu em 1280 crianças de 0 a 59 meses no município de São Paulo, em que a anemia foi maior no sexo masculino e nas crianças menores de 2 anos (Monteiro et al., 2000). Houve também diferença estatística com mais anemia nos

meninos, seguidos até 9 meses (Domellöf et al., 2002) e com lactentes de 4 a 24 meses, em Lins (Silva, 2003).

Quando se considerou a prevalência de anemia por dois critérios, $Hb < 11g/dL$ e Ferritina $< 30ng/ml$ ocorreu uma ótima evolução, com níveis significativos ($p < 0,01$) para os grupos A, B e Total (figura 7).

Após a intervenção no grupo total, a anemia se reduziu de 52,22% para 43,94% de anemia leve e moderada, de 9,31% para 1,52% de anemia grave e os não-anêmicos se elevaram de 38,47% para 54,54%. Há de se destacar, a acentuada queda nas anemias graves. A Ferritina aumentou significativamente nos grupos A, B e Total, com $p < 0,05$ (figura 6). Em relação à anemia, ficou demonstrado que a Hb, antes e após intervenção, foi diferente estatisticamente, no grupo A (10,67 → 10,96) e semelhante, no grupo B (10,91 → 11,00) (figura 5). A prevalência de anemia, segundo a $Hb < 11g/dL$ caiu em A, 63,33 → 48,33; B, 56,94% → 43,05% e Total, 59,85% → 45,45% (tabela 10). Estudo com fortificação, após 6 meses de acompanhamento, a prevalência de anemia no grupo experimento era de 63,24% e, ao final, este percentual se reduziu para 33,82%, enquanto no grupo controle, sem fortificação, que era de 67,44%, elevou-se para 72,09% em crianças de 4 a 6 meses, em creche no município de São Paulo (Ferreira, 2000). A queda da anemia para A e B foi semelhante, em cerca de 40% com $p < 0,01$, em ambos os grupos e no grupo total (tabela 10). Desta forma, mesmo o grupo A com menor fortificação de ferro (3mg/dia), maior prevalência de anemia 38/60 (63,33%), menor valor de Hb (10,67g/dL) e grupo B respectivamente com 6 mg ferro/dia, 56,94% de prevalência de anemia e Hb de 10,91g/dL evidentemente com valores melhores ao final do estudo, tiveram o mesmo grau de diminuição de anemia.

Pode-se concluir que, na continuidade do programa de fortificação, nas creches do município de Lins, deveremos trabalhar com 30% do RDA para esta idade, o que é

suficiente, ou seja, 3mg/ferro por dia para cada criança.

Qual seria a resposta da intervenção em crianças com e sem anemia? Sabe-se que no estudo de intervenção, com fortificação de ferro e tratamento antiparasitário, o programa não é ajudar aqueles que estão saudáveis, mas sim, aqueles que estão mais necessitados, por se apresentarem anêmicos ou deficientes em ferro e com parasitas intestinais.

O valor da Hb em anêmicos foi de 10,43g/dL antes da intervenção e alcançou 11,42g/dL após 6 meses, com diferença de 0,99g/dL e $p < 0,01$. Já o grupo não anêmico não apresentou modificação estatística significativa após intervenção (figura 8).

O valor da Ferritina em anêmicos, que era de 37,31ng/mL antes da intervenção, elevou-se para 111,97 ng/mL com $p < 0,01$, após intervenção e o grupo não anêmico elevou, também, a Ferritina, porém em valores menores com $p < 0,01$ (figura 9). Constatou-se desta forma, que os anêmicos têm uma maior avidéz pelo ferro, porém que qualquer que seja o mecanismo bloqueador de absorção do ferro na mucosa intestinal, não é completamente eficaz nos indivíduos normais (Lanzkowsky, 1982).

A evolução do Ht nos anêmicos se elevou de 32,31% para 33,39% com o $p < 0,01$, ocorrendo, inclusive, alteração significativa de anêmicos para não anêmicos, para menor após a fortificação (figura 10).

O VCM mostrou-se aumentado nos não anêmicos de 75,85 para 79,00 fL com $p < 0,05$, sem alteração nos não anêmicos (figura 11).

Foi observado que as crianças anêmicas responderam positivamente a fortificação com ferro, demonstrado através dos índices de Hb, Ferritina, Ht e VCM. Ficou comprovado que a Ferritina foi o indicador mais preciso, para a demonstração da absorção do ferro, como também observado em outros estudos (Paula & Fisberg, 2001; Pineda & Ashmead, 2001; Zlotkin et al., 2001).

Ficou demonstrado, no grupo anêmico que, quanto mais baixo o valor da Hb, o nível de significância ($p < 0,01$) foi maior, o que ocorreu no grupo A e com diferença de 0,61 na Hb, embora tenha sido o grupo que recebeu menor quantidade de ferro por dia para cada criança (3 mg); no grupo B, em que a média do valor da Hb foi maior antes da intervenção, a diferença pré e pós-fortificação, foi significativa, porém menor ($p < 0,05$) e a diferença nos dois tempos de 0,34 na Hb, apesar de receber mais ferro por dia (6mg) para cada criança (fig 12).

O estudo realizado em São Paulo, com ferro triglicinato quelato, durante 6 meses, com crianças de 10 a 48 meses de idade, recebendo açúcar com 10 mg de ferro/Kg e 100 mg de ferro/Kg, em 2 grupos, com Hb de 10,2g/dL e 10,5g/dL, o resultado pós-fortificação, foi o mesmo. Note-se que a segunda dosagem de ferro é dez vezes maior que a primeira (Paula & Fisberg, 2001).

Resultado muito importante da fortificação foi a grande redução da anemia grave ($< 9,5$ g/dL de Hb) no grupo inicial (tabela 11) e também no grupo estudado, na intervenção (figura 13). Embora crianças tenham sido excluídas do estudo por apresentarem anemia grave, de menos de 9g/dL de Hb, foram seis destas crianças que repetiram os exames e nenhuma delas se apresentou com anemia grave, no segundo momento. Das sete crianças que permaneceram na intervenção, com Hb de 9 a 9,4 g/dL e se recuperaram apenas com a fortificação, nenhuma apresentou anemia grave no segundo momento e todas apresentaram Hb maior do que 10 g/dL na segunda medição da Hb. Neste grupo, somente com fortificação a Hb elevou-se de 9,22 g/dL para 10,98 g/dL e a Ferritina de 24,28 ng/mL para 152 ng/mL. Houve aumento de 1,76 g/dL na Hb com a fortificação.

Dentro de 23 casos de anemia grave no início do trabalho, cinco foram no grupo de 12 | 24 meses (21,74%) e 18 no grupo de 24 | 72 meses (8,03%) com $p < 0,05$. Daí a importância de se estar atento no grupo de < 24 meses, quando as conseqüências

irreversíveis serão maiores ainda, no desenvolvimento cognitivo e motor. O período mais crítico é de nove a dezoito meses. Algumas pesquisas têm demonstrado que este dano nem sempre é reversível, mesmo quando a deficiência de ferro é corrigida (Lozzof et al., 1991). Um fato muito importante foi que na faixa etária de 12 | 24 meses a prevalência de anemia foi de 91,30% em 23 crianças, sendo que 10 destas (43,48%) tinham Hb menor que 10g/dL (apêndice 4). Numerosos estudos têm associado anemia moderada, menor do que 10g/dL a deprimido desenvolvimento mental e motor, que pode não ser reversível (Lozoff et al., 2000; Zlotkin, 2002). Rivera & Walter (1997), encontraram diferenças significativas em crianças aos 10 anos, que tinham sido avaliadas inicialmente com 1 ano, tendo anemia ou não. Houve diferença a favor dos não anêmicos, com relação ao aproveitamento escolar (linguagem escrita e destrezas específicas: $p < 0,05$), rendimento escolar (média geral de notas e educação física: $p < 0,05$) e no comportamento, no âmbito escolar (menor dependência do professor: $p < 0,01$ e menor frequência de solicitação na ajuda em trabalhos escolares: $p < 0,05$). Portanto os efeitos negativos sobre o desenvolvimento, associados à anemia ferropriva na idade de 1 ano, podem persistir aos 10 anos e expressar-se no âmbito escolar.

Torres (1996) conseguiu aumento de 2,7 g/dL na Hb em crianças que apresentavam anemia grave, durante um ano de intervenção com o leite fortificado. Naquelas com anemia moderada, foi de 1 g/dL e, nas sem anemia, permaneceram inalteradas. A sua maior prevalência de anemia foi da faixa etária de 12 a 24 meses, sendo que este grupo foi o que mais se beneficiou com a fortificação. Coincidentemente, com o presente trabalho, que teve-se maior prevalência de anemia de 12 a 24 meses e quanto mais elevada a prevalência de anemia, maior a avidéz do organismo pelo ferro, inclusive com a Ferritina mais alta do que no grupo composto de não anêmicos, ou no grupo total.

Com índice de desnutrição de 4,54% na população de nível socioeconômico mais baixo (tabela 3), com a mortalidade infantil de 9,8/1000 em 2005 (SEADE, 2006), com 95,1% de rede de esgoto, 96,5% de lixo coletado (Ministério da Saúde, 2000), a preocupação maior do município, com relação às suas crianças deverá ser o aprendizado, em que a anemia vai ter papel de destaque. Sabe-se que a educação é o principal fator para distribuição de renda e desenvolvimento do país.

Observou-se que a prevalência de parasitoses intestinais é maior no grupo A (36,25%) do que no grupo B (25,82%), embora sem significância estatística. As creches de maior prevalência foram no grupo A, Dom Bosco (50%) e no grupo B, Ribeiro (75%), como se vê na tabela 4. Coincidentemente, são as que apresentaram maior prevalência de anemia e mais baixas hemoglobinas nos seus grupos, respectivamente, Dom Bosco com 90% de prevalência de anemia e Hb de 9,79g/dL e a Ribeiro com 82,35% de prevalência de anemia e Hb de 10,52g/dL (tabela 6).

A associação entre terapêutica anti-helmíntica e Hb em crianças com baixas reservas de ferro, foi significativa e, razoavelmente assumida, ser devido à redução da infestação por *Trichuris* (Kruger et al., 1996; Muhilal et al., 1996; Gurgel et al., 2005). Portanto estes diversos trabalhos da literatura demonstraram a relação direta entre parasitose intestinal e anemia por deficiência de ferro. Outros estudos não conseguiram mostrar esta relação, provavelmente, por diferenças na amostra pesquisada em: idade, grau de infestação, condições de saneamento, imunidade e estado nutricional (Pedrazzani et al., 1988; Morais et al., 1996; Tsuyuoka et al., 1999).

Constatou-se, no presente estudo, que a *Giardia lamblia* é acentuadamente mais prevalente nas creches de Lins, estando presente em 21,9% dos exames realizados, sendo a parasitose mais freqüente entre os exames positivos com 70%, como visto na tabela 5. O mesmo ocorreu em creches de Mirassol-SP, em que a *Giardia lamblia* ocorreu em 61% das

crianças de 2 a 6 anos, de classe socioeconômica baixa. Os helmintos foram bem menos freqüentes. O contato pessoa-a-pessoa, as condições de higiene e cuidados com água e alimentos vão favorecer esta disseminação. O decréscimo da taxa de giardiase, com o aumento da idade, tanto nas escolas como creches públicas e privadas, poderá ser explicado pela resistência imunomediada, adquirida em função de contatos sucessivos com o parasita e também com a higiene pessoal mais efetiva, à medida que a criança cresce (Machado, 1999).

Em Botucatu, em fezes de 147 crianças, em três amostras, demonstrou-se a presença de *Giardia lamblia* em 69,6%, 52,7% e 69,6% respectivamente, em crianças de creches da cidade, periferia e zona rural (Guimarães et al, 1995).

Um outro dado interessante é que estudo comparativo, em Sergipe, em crianças que freqüentavam creches e um grupo controle, que não freqüentava, respectivamente, com prevalências de parasitoses de 63,0% e 41,4% foram diferentes, com nível de significância $p < 0,01$. Logo a freqüência à creche favorece a parasitose intestinal. Houve diferença significativa na prevalência de protozoários. Esse fato, provavelmente, deve-se ao mecanismo de disseminação dos mesmos, que diferem dos helmintos, por terem transmissão maior de pessoa-a-pessoa e através de comida, água e mãos contaminadas. A aglomeração das crianças, no mesmo ambiente, nas creches, pode ser um dos fatores que justificam a maior prevalência de parasitos (Gurgel et al., 2005).

Quando se avaliou a Hb, em relação aos exames positivos de fezes e positivos para *Giardia lamblia*, verificou-se que os exames positivos apresentavam valores menores da Hb, estatisticamente significantes, em relação aos exames negativos (figura 3).

Há estudos que relacionaram a anemia à parasitose intestinal (Kruger et al., 1996; Gurgel et al., 2005), porém outros não chegaram a esta conclusão. Estudo sobre helmintíases intestinais, em São Carlos, em que os parasitas mais freqüentes foram *Ascaris*

lumbricóides e *Trichuris trichiura*, demonstrou correlação entre estes helmintos e anemia (Pedrazzani et al., 1988). Muitos destes resultados negativos na correlação ocorrem, pois dependem do tamanho da amostra e do grau de infestação destes parasitas, por isso não dão resultados positivos na correlação. É observado, na tabela 7, o índice de anemia, naqueles parasitados por *Giardia lamblia* (70,96%), o qual aumenta mais ainda, ao comparar-se, juntamente, com a deficiência de ferro de <12ng em que a prevalência sobe para 77,41%.

Na casuística do presente estudo, observou-se que a *Giardia lamblia* foi a mais prevalente antes da intervenção (tabela 12) e após intervenção (tabela 13). Alguns autores demonstraram a relação entre a *Giardia* e a baixa Hb (Kruger et al., 1996; Jimenez et al., 1999; Shubair et al., 2000; Sackey et al., 2003). Porém Moraes et al. (1996), no Brasil não encontraram em crianças com giardíase assintomática, relação dos níveis de Hb comparada a controles não infectados e nenhum benefício com o ferro oral.

O estudo de Beasley (1999), na Tanzânia, demonstrou que a anemia vai se apresentar, dependendo da contagem de ovos do parasita intestinal, em que se enquadrava, como uma infecção “pesada”, com mais de 5000 ovos do parasita nas fezes (*Ancilostoma*). Neste caso, aumentou-se a Hb de 9,9 g/dL para 10,6 g/dL, $p= 0,003$ após tratamento com antiparasitários; enquanto no grupo com parasitose “leve”, menos do que 5000 ovos, a Hb manteve-se em 10,2 g/dL. Não houve, neste estudo, tratamento com ferro, utilizando-se somente o anti-helmíntico.

Estes fatos demonstraram que a parasitose tem relação com a anemia, dependendo do grau da infestação e da convivência com o hospedeiro, e a terapia antiparasitária deve ser suplementada com o ferro (Stoltzfus et al., 2004).

A patogênese e os mecanismos imunológicos na giardíase não foram ainda bem elucidados. Há diversas teorias que incluem danos dos trofozoítos à borda em escova no intestino e indução de resposta imune do hospedeiro, com secreção de fluido e dano ao

intestino, com alteração do conteúdo de bile e microbiota intestinal, que contribuem para a diarreia. Vários estudos têm focado, também, mecanismos ligados aos linfócitos B, imunoglobulina A e interleucina-6 (Ali & Hill, 2003). A manifestação de doença na criança vai depender do número de cistos ingeridos, cepa do parasito, imunidade do hospedeiro e as mudanças morfológicas e de absorção intestinal que provoca (Cruz, 1998).

No presente estudo, as crianças foram tratadas para protozooses intestinais (*Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*) com metronidazol e os metazoários (*Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, etc) com albendazol, que são drogas de escolha para essas parasitoses. Foram tratadas somente as 247 crianças do estudo inicial, e não as 932 crianças na sua totalidade. Após 6 meses, havia o mesmo índice de parasitoses. Isto demonstrou que, nos ambientes fechados em que as crianças vivem confinadas, como creches, onde elas têm um contato bastante íntimo e as condições de higiene não são as mais adequadas, dever-se-ia fazer o tratamento para a totalidade das crianças.

Os grupos A e B tiveram a mesma prevalência de parasitose, antes e após a intervenção $p > 0,05$ (figura 14). O grupo, considerando-se as parasitoses intestinais, com exame fezes negativo ou positivo, que teve a Hb mais baixa, foi o A_0+ (grupo A, antes da intervenção, com exame fezes positivo), que teve diferença estatística para A_1- e B_1- (grupos A e B, após a intervenção, com exame fezes negativo) (figura 15). Não houve diferença estatística, para os outros grupos, provavelmente pelo tamanho reduzido da amostra, porém notou-se claramente o número absoluto menor da Hb de A_0 , que foi de 10,45 g/dL. Verificou-se que a Hb dos parasitados, quando se utilizou o grupo inicial total, com número bem maior na amostragem, houve diferença estatística, ou seja, a Hb foi maior nos não parasitados (figura 3). Apesar dos mesmos índices de parasitoses intestinais no grupo A, antes e após a intervenção, ficou demonstrado, que a Hb de A_0+ para A_1+ ,

mesmo grupo ,teve aumento de 0,51g/dL,sugerindo que, mesmo na presença de parasitose, a fortificação foi mais forte, sendo capaz de elevar o valor da Hb.

Foi um programa com custo-benefício muito bom. Viu-se que, com 3 mg de ferro/dia por criança, ter-se-iam resultados satisfatórios. Utilizando-se esta dosagem para 1000 crianças obter-se-ia:

$$3 \text{ mg} \times 1000 = 3000\text{mg},$$

Ferro aminoácido quelato 20%(Ferrochel) – US\$ 76,51 / Kg

$$3000 \text{ mg} \times 5 = 15000\text{mg/dia} = 15\text{g/dia ferro aminoquelato}$$

$$15\text{g} \times 22 \text{ dias (2ª a 6ª feira)} = 330\text{g/mês}$$

$$1 \text{ Kg} \text{ —————} \text{US\$ } 76,51$$

$$0,330 \text{ Kg} \text{ —————} \text{X}$$

$$\text{X} = \text{US\$ } 25,25/\text{mes}$$

$$\text{Em } 13/07/2006 \rightarrow \text{US\$ } 1,00 = \text{R\$ } 2,22$$

$$\text{Custo da fortificação mês} = 25,25 \times 2,22 = \text{R\$}56,05 \text{ para } 1000 \text{ crianças}$$

Gastou-se, apenas seis centavos por criança/mês para melhorar esta grave deficiência nutricional.

O trabalho não ficou somente na pesquisa, tendo a fortificação continuada até os dias de hoje (2006). Foi criado o “Programa de suplementação de ferro para as creches de Lins”.

O estudo apresentou limitações. A totalidade das crianças (n=932) deveria ser tratada com antiparasitários, e não somente as crianças do estudo (n=247), pois, ao final da intervenção, tinham ocorrido reinfestações e a prevalência de parasitoses foi a mesma do início. A infecção e inflamação podem ter afetado alguns dos indicadores do estudo, como a hemoglobina e a ferritina, e não foram utilizados marcadores para infecção/inflamação,

porém cuidados como a história clínica e maior valor mínimo para a ferritina foram tomados, para minimizar o problema. Outros possíveis tipos de anemias, desconhecidas em algumas crianças, podem ter ocorrido, mas exames adicionais não foram feitos devido ao custo e sabe-se que a prevalência das mesmas é baixa, não afetando o objetivo do estudo. Dois casos, do presente estudo, foram detectados terem talassemia, por apresentarem anemia grave e, com exames posteriores, chegou-se ao diagnóstico, inclusive com a patologia nos pais e irmãos.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Foi importante a adesão dos dirigentes das creches, dos órgãos governamentais, assim como das famílias, para que, com as suas concordâncias, o suco e o pão com a adição de ferro fossem preparados e distribuídos da cozinha-piloto. Desta forma, entendeu-se bem a importância da fortificação.
- O suco de frutas e o pão com ferro tiveram boa adesão das crianças e não ocorreram reações colaterais com o ferro aminoácido quelato.
- O ferro aminoácido quelato mostrou-se de boa aceitabilidade em suas propriedades organolépticas.
- A Hb, usada em avaliações como único parâmetro, deve-se estar consciente da sua pobre sensibilidade e especificidade.
- Quando houver condições de se utilizarem dois parâmetros, como Hb e Ferritina, é mais conveniente, do que se usar somente a Hb, pois vai melhorar muito a sensibilidade e a especificidade.
- As crianças, com menores taxas de hemoglobina, apresentaram uma maior avidez na absorção do ferro.

- Houve baixa cobertura em vagas nas creches de Lins (17,82%), assim como ocorre no Brasil (13,03%). Desta forma, deve-se incentivar a abertura de maior número de creches, facilitando às mães trabalharem, aumentarem a sua renda familiar, o que proporcionará à família uma melhor condição de alimentação. Além disso, as crianças nas creches poderão usufruir dos alimentos fortificados.
- A parasitose intestinal é mais comum nas creches, por se tratar de ambiente confinado.
- A *Giardia lamblia*, no presente estudo, foi o parasito mais freqüente.
- Viu-se, nos diversos trabalhos, que se tratando as parasitoses, ajudou-se a diminuir a anemia.
- Os exames parasitológicos de fezes foram difíceis de serem realizados, pois as fezes eram coletadas nas residências e deveriam ser encaminhadas ao laboratório.
- Provavelmente, seja mais fácil e de melhor resultado, o tratamento abrangente para todas as crianças, com antiparasitários, como o albenazol e metronidazol ou secnidazol.
- Deduziu-se ser interessante para estas crianças, que freqüentam as creches, serem tratadas uma a duas vezes por ano com antiparasitários.
- Mostrou-se a baixa escolaridade, com o ensino fundamental incompleto, sendo mais freqüente nos pais das crianças que freqüentavam essas creches.
- A obesidade e a desnutrição tiveram valores iguais estatisticamente na sua prevalência e em valor da Hb.
- As crianças, com menores taxas de hemoglobina, apresentam uma maior avidez na absorção do ferro.
- Foi muito importante a grande redução da anemia grave, assim diminuirá as seqüelas no sistema nervoso.

- O suco de frutas foi importante, pois o mesmo contém vitamina C que é estimulante na absorção de ferro.
- A educação alimentar não deve ser esquecida, e sim ser implementada para os pais, orientando sobre o ferro heme, os estimulantes e inibidores da absorção de ferro, assim como de uma alimentação saudável para estas crianças.
- O município de Lins com baixo índice de mortalidade infantil (9,8/1000, em 2005), bons índices de saneamento, deverá investir na prevenção da anemia em pré-escolares, assim, terá uma boa resposta, mais tarde, no aprendizado destas crianças.

CONCLUSÕES

1. A prevalência de anemia, segundo a Hb no grupo inicial foi de 61,53% e, segundo a Hb mais Ferritina, foi de 27,53%, sendo um índice preocupante para a saúde pública.
2. As reservas de ferro abaixo de 30 ng/mL foram de 39,2%.
3. A prevalência de parasitoses intestinais esteve presente em 29,85% das crianças, com predominância em 70% de *Giardia lamblia*..
4. A intervenção com ferro aminoácido quelato foi estatisticamente significativa, no grupo A e sem diferença, no grupo B, segundo a Hb; a Ferritina respondeu com valores significantes nos dois grupos. No grupo total, a prevalência de anemia caiu de 59,85% antes da intervenção, para 45,45% após essa intervenção.
5. Utilizando-se dois indicadores como parâmetros (Hb e Ferritina), a prevalência de anemia caiu no grupo A, de 26,66% para 8,33% ($p < 0,01$) e no grupo B ,de 23,61% para 9,72% ($p < 0,01$), demonstrando que nos dois grupos com 3 e 6 mg, o aproveitamento do ferro foi o mesmo.
6. A evolução, dos indicadores nos anêmicos, que evoluíram para não anêmicos, foi estatisticamente significativa (Hb, Ht, Ferritina e VCM). Já nos não anêmicos, que persistiram não anêmicos, só aumentou a Ferritina, em valor proporcionalmente menor do que nos anêmicos, demonstrando que os fatores de absorção e regulação do ferro estavam presentes.
7. O tratamento das parasitoses intestinais somente no grupo estudado não adiantou, pois seis meses após, a prevalência de parasitoses era a mesma. No entanto a fortificação atuou mais fortemente, do que a presença de parasitos, pois, na pós- intervenção, a Hb dos parasitados havia subido. Desta forma, nas próximas

- intervenção, há necessidade de se tratar com antiparasitário todas as crianças e não somente as avaliadas.
8. Continuando-se a fortificação, dever-se-á utilizar a dosagem de 3 mg de ferro/dia que foi suficiente para a recuperação da anemia e deficiência de ferro.
 9. Não houve alteração detectável nas características organolépticas dos alimentos fortificados, assim como nenhum efeito colateral. Ao contrário, excelente aceitabilidade e tolerabilidade.
 10. A anemia grave se reduziu de 9,31% antes da intervenção, em que se teve Hb de até 5,6 g/dL, para 1,44% após intervenção, quando não se teve nenhum anêmico abaixo de 9 g/dL. Portanto um dos méritos da fortificação foi diminuir, acentuadamente, os níveis de anemia grave.
 11. Conclui-se, também, que se deva dar maior atenção às crianças até 24 meses, já que são mais propensas a lesões irreversíveis ao sistema nervoso e que, no presente estudo, teve prevalência de 91,30% de anemia, com 43,48% destas com Hb < 10 g/dL, nível que tem sido associado a essas lesões irreversíveis.
 12. A grande questão dos programas de fortificação no Brasil é que, após os estudos, eles acabam sofrendo descontinuidade. No município de Lins, não houve a interrupção, sendo o ferro adquirido no período de 2003 a 2005, por patrocinadores particulares do projeto e, a partir de 2005, passou a ser adquirido pela Prefeitura Municipal, evoluindo para o “Programa de prevenção a anemia nas creches de Lins”, em que se passou a utilizar 3 mg de ferro para essas crianças.
 13. Os resultados obtidos demonstraram que a fortificação com ferro aminoácido quelato é uma alternativa extremamente útil para prevenir a deficiência de ferro e anemia, em populações de risco, além de apresentar excelente custo-benefício, ou

seja, seis centavos criança/mês para controlar esta grave prevalência de deficiência nutricional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams EB. Anemia associated with Kwashiorkor. Am J Clin Nutr 1969;22: 1634-8.

Adish AA, Esrey SA, Gyorkos TW, Jean-Paptiste J, Rojehani,A et al. Effect of consumption of food in iron pot – on iron status and growth of young children: a randomised trial. Lancet 1999; 353: 712-6 .

Alli SA & Hill DR. *Giardia intestinalis*. Curr Opin Infect Dis 2003; 16: 453-60.

Beard J & Stoltzfus RJ. Foreword. Iron deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Proceedings of the Belmont Conference. Sponsored by the World Health Organization and the International Nutritional Anemia Consultive Group. J Nutr 2001 ; 131(2 s-II): 563-5.

Beasley NMR. The impact of population level deworming on the haemoglobin level of schoolchildren in Tanga,Tanzania. Trop Med Int Health 1999; 4:744-50.

Benoist B. Introduction. Iron deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. J Nutr 2001; 131 (2 S II): 564 S.

Berg G. Avaliação de programa de controle de anemia na infância na rede básica de saúde. São Paulo. Trabalho de Conclusão de Curso de Nutrição da Universidade de Bonn Alemanha; 1993

Borigato EVM & Martinez FE. Iron nutritional status is improved in Brazilian preterms infants fed cooked in iron pots. *J Nutr* 1998; 128 (5): 855-9.

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

Calvo EB, Galindo AC, Aspres NB . Iron status in exclusively breast-fed infants. *Pediatrics* 1992; 90: 375-79.

Campanaro CM. Avaliação da prevalência de anemia ferropriva e deficiência de ferro em lactentes e pré-escolares assitidos em creches da cidade de Jundiaí e sua resposta frente à utilização de sucos fortificados com ferro e ferro associado à vitamina A. São Paulo; Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 2000.

Chaves SP. Crescimento e concentração de hemoglobina de lactentes em aleitamento materno exclusivo. Tese (Doutorado em Saúde Pública). São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1999

Cook JD. Newer aspects of the diagnosis and treatment of iron deficiency. In: Beutler E, Hofflerand V, Cook JD. Iron deficiency and overload. *Hematology* 2003; 40-61.

Cruz NS. Giardiasis en niños: aspectos clinicos y terapêuticos /Giarddiasis in children; clinical and therapeutics aspects. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1998; 55 :47-53.

DeMaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG . Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: a guide for health administrators and programs managers. Geneva 1989; World Health Organization

Domellöf M, Lönnerdal B, Dewei KG, Cohen RJ, Rivera LL, Hernell O. Sex differences in iron status during infancy. *Pediatrics* 2002; 110:545-52.

Dutra de Oliveira JE. El agua de bebida como vehiculo del hierro para el control de la anemia. In: Tercer Taller Regional sobre deficiencias de vitamina A y otros micronutrientes en America Latina y el Caribe, USAID. Recife; 1993.

Ferreira AAA. Prevenção de anemia ferropriva em lactentes que freqüentam creches do município de São Paulo, através de uma fórmula láctea infantil fortificada com ferro. (Tese Doutorado). São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2000.

Graitcer PL, Goldsby JB, Nichaman MZ. Hemoglobins and hematocrits: are equally sensitive in detecting anemias? *Am J Clin Nutr* 1981;34: 61-4.

Guimarães S, Sogayar MI. Ocurrence of *Giardia lamblia* in children of municipal day-care centers from Botucatu, São Paulo State, Brasil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1995; 37; 501-6.

Gurgel RC, Cardoso GS, Silva AM, Santos LN, Oliveira RCV. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas em Aracaju, SE. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38: 267-9.

Hallberg L, Alnwick D, Lofti M, Viteri F. Food fortification. In: Guidelines for the control of iron deficiency in countries of the Eastern Mediterranean Middle East and North Africa. World Health Organization 1996; 32-35.

Hay Jr WW, Hayward AR, Myron JL, Sondheimer JM. Normal values: common hematologic measurements and indices. In: Current Pediatric Diagnosis & Treatment. Stamford: Appleton & Lange Ed; 1999. p.1137.

Hertrampf E, Olivares M, Walter T, Pizarro F, Heresi G, Llaguno S et al. Anemia ferropriva en el lactante: erradicación con leche fortificado con Hierro. Rev Med Chil 1990; 118 : 1330-7.

Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. Delineando a pesquisa clínica. Uma abordagem epidemiológica. 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.p. 165-98.

Iost C, Name JJ, Ashmead DW. Repleting hemoglobin in iron deficiency anemia in young children through liquid milk fortification with bioavailable iron amino acid quelate. Nutrition 1998; 17: 187-94.

Jimenez JC, Rodrigues N, Di Prisco MC, Linch NR, Costa V. Haemoglobin concentrations and infection by *Giardia intestinalis* in children: effect of treatment with secnidazole. Ann Trop Med Parasitol 1999; 93: 823-7.

Kruger M, Badenhorst CJ, Mansvelt EPG, Laubscher JA, Benadé AJS. Effects of iron fortification in a school feeding scheme and anthelmintic therapy of iron status and growth of six-to eight-year- old schoolchildren. *Food and Nutr Bull* 1996; 17: 11-21.

Lanzkowsky P. Metabolismo do ferro e Anemia por deficiência de ferro. In: Miller DR, Pearson HÁ, editores. *Hematologia Pediátrica*. São Paulo: Guanabara Koogan 1982:97-147.

Layrisse M, Chaves JF, Mendez-Castellano, Bosch V, Tropper F, Bastardo B et al. Early response to the effect of iron fortification in the Venezuelan population. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 903-7

Lopez FA, Taddei Jaac, Escrivão MAMS, Oliveira FLC. Obesidade na infância e adolescência. In: Barbieri D, Palma D. *Gastroenterologia e Nutrição*. São Paulo; Atheneu, 2001: 243-57.

Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991; 325: 687-94.

Lozoff B, Brittenham GM, Wolf AW. Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infants developmental test performance. *Pediatrics* 2000;105: e51.

Machado RC, Marcari EL, Cristante SFV, Carareto CMA. Giardíase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1^o e 2^o graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP- Brasil). *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32: 697-704.

Ministério da Saúde. Programa Nacional de Suplementação de ferro. Manual Operacional. Secretaria de Atenção à Saúde 2005: 1-27.

Ministério da Saúde Brasil. Saneamento 2000, Município, Lins, SP (Acesso em 11/07/06). Disponível em: <http://portalsaude.gov.br/portal/aplicacoes/tabfusion/tabfusion.cfm>.

Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo, SP (Brasil) 1984-1985. Rev Saúde Pública 1987; 21: 255-60.

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

Morais MB, Suzuki HV, Corral JN, Machado NL, Neto UF. Asymptomatic giardiasis does not affect iron absorption in children with iron deficiency. J Am Coll Nutr 1996; 15: 434-8.

Muhilal IS, Komari. Review of surveys and supplementation studies of anemia in Indonésia. Food Nutr Bull 1996; 17: 3-6.

NAS- RDA. National Academy of Sciences- Recommended Dietary Allowances. Food and Nutrition Board. Nutrition Today 1998; 33: 258-9.

Nead KG, Halterman JS, Kaczorowski JM, Auiger P, Weitzman M. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. Pediatrics 2004; 114:104-8.

Norman G R & Streiner D L. Biostatistics – The base essentials. St Louis: Mosby Book; 1994.

Padovani CR. Noções básicas de bioestatística. In: Campana AO. Investigação científica na área médica. São Paulo; Manole, 2001. p.153-86

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

Palma D & Taddey JAAC. Desnutrição energético-protéica. In: Moraes MB, Campos SO, Silvestrini WS. Guias de Medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP/ Escola Paulista de Medicina. Pediatria. São Paulo: Manole; 2005. p. 1123-7.

Paula RAC & Fisberg M. The use of sugar fortified with iron tris-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. Archivos latinoamericanos de Nutricion 2001; 51: 54 -9.

Pedrazzani ES, Mello DA, Pripas S, Fucci M, Barbosa CAA, Santoro MCM. Helminthoses intestinais II- Prevalência e correlação com renda, tamanho da família, anemia e estado nutricional. Rev Saúde Pública 1988; 22: 384 –9.

Pena G. Dietary value of iron contained in children bread. Rev Med Chil 1991; 119: 753-7.

Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

Pineda O, Ashmead D, Perez JP, Lemus CP. Effectiveness Of Iron Amino Acid Chelate On The Treatment Of Iron Deficiency Anemia In Adolescents. *J Appl Nut* 1994; 46: 2-13.

Pineda O & Ashmead DW. Effectiveness of treatment of iron deficiency anemia in infants and young children with ferrous bis-glycinate chelate. *Nutr* 2001; 17: 1-4.

Quarantei G. Quadro clínico e evolução. In: Marcondes E et al. *Desnutrição*. São Paulo: Sarvier; 1976. p.44-65.

Ribeiro ERO. Anemia ferropriva em lactentes segundo o tipo de aleitamento. . Tese (Mestrado em Pediatria). Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 1996.

Rivera FA & Walter KT. Efecto de la anemia ferropriva em el lactente sobre el desarrollo psicológico del escolar. *J Pediatr (Rio J)* 1997; 73; 49-54.

Rouquayrol MZ & Almeida Filho N. *Epidemiologia e Saúde*. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

Sackey ME, Weigl MM, Armijos RX . Predictors and Nutritional Consequences of intestinal parasitic infections in rural Equadorian children. *J Trop Pediatr* 2003; 93: 823-7.

Seade. Mortalidade infantil em 2005 no Estado de São Paulo (Acesso em 10/07/06). Disponível em: <http://www.seade.gov.br/noticias.php?opt=191>.

Shubair ME, Yassin MM, Al-Hindai AI. Intestinal parasites in relation to haemoglobin level and nutrition status of school children in Gaza. *J Egypt Soc Parasitol* 2000; 30:365-375.

Sigulem DM, Tudisco ES, Goldenberg P, Athaide MMM, Vaisman E. Anemia ferropriva em crianças do município de São Paulo 1978; *Rev Saúde Pública*; 12: 168-78.

Sigulem D M. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Boletim* 1988; 149: 103-7.

Sigulem DM, Colli C, Queiroz SS. Fortificando alimentos no Brasil. In: De Angelis. *Fome oculta: impacto para a população do Brasil*. São Paulo: Atheneu; 1999.

Silva AP. Anemia ferropriva no lactente em relação ao tipo de aleitamento e suplementação de ferro (Tese Mestrado em Saúde Coletiva). Botucatu: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2003.

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

Stefanini MLR, Colli C, Lerner BR, Lei DLM, Chaves OS, Pietro MS et al. Anemia e Desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1995; 11: 439-47.

Stoltzfus RJ. Defining iron-deficiency anemia in public health terms: a time for reflection. J Nutr 2001;131 : 565-7

Stoltzfus RJ, Chway HB, Montresor A, Tielsch JM, Jape JK, Albonico M et al. Low dose daily iron supplementation improves iron status and appetite but not anemia, whereas quarterly anthelmintic treatment improves growth, appetite and anemia in Zanzibari preschool children. J Nutr 2004; 134; 348-56.

Terão SMI. Prevalência de anemia em crianças do município do Embu (São Paulo). 1996. São Paulo, 2000. 107p. (Tese Mestrado em Pediatria).São Paulo: Escola Paulista de Medicina , Universidade Federal de São Paulo; 2000.

Tiez NW. Clinical guide to laboratory tests. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995.

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

Tsuyuoka R, Bailey JW, Guimarães AMAN, Gurgel RQ, Cuevas LE. Anemia and intestinal parasitic infections in primary schoolstudents in Aracaju, Sergipe, Brasil. Cad Saúde Pública 1999;15: 413-21.

WHO/UNICEF. Guidelines for the control of iron deficiency in countries of the Eastern Mediterranean, Middle East and North Africa 1995; 1-68.

WHO. Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention and control. A guide for programme managers 2001.

Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frautz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatr* 1999; 139: 720-26.

Zlotkin S, Arthur P, Antwi KY, Yeung G. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplied as sprinkles to complementary (weaning) foods. *Am J Clin Nutr* 2001;74: 791-5.

Zlotkin S. Currents issues for the prevention and treatment of iron deficiency anemia. *Indian Pediatr* 2002; 39:125-29.

APÊNDICES

APÊNDICE 01

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. A anemia na infância é muito freqüente, por isso a necessidade de avaliá-la com freqüência.
2. A Academia Americana de Pediatria recomenda que sejam feitos exames para detectar anemia (dosagem de hemoglobina) aos 6 meses ou 9 meses ou 12 meses e, depois, anualmente até os 5 anos.
3. A anemia, nesta idade, leva a problemas futuros na linguagem, desenvolvimento e coordenação motora; efeitos psicológicos e de comportamento como desatenção, cansaço, insegurança, além da diminuição da atividade física. Isto quando a criança está na escola. Daí, a importância da prevenção e diagnóstico nos seis primeiros anos de vida.
4. É um exame de rotina solicitado pelos pediatras. Diante disso, resolveu-se estudar esses exames de sangue (Eritrograma) e exame parasitológico de fezes para avaliação da anemia nas crianças das creches de Lins, as quais estarão recebendo ferro no suco e pão, provenientes da cozinha piloto da Prefeitura Municipal.
5. Foram sorteadas 20 (vinte) crianças de cada creche, para que se avaliasse esta suplementação, a fim de que se possa implantá-la definitivamente. O seu filho foi um dos sorteados para a realização destes exames, os quais deverão ser repetidos seis meses após.
6. Vale salientar que estes exames são feitos normalmente para estas crianças, não havendo nenhum risco, apenas o desconforto de coleta do sangue.
7. Os benefícios da pesquisa serão importantes, pois até hoje há condutas diversas dos pediatras e controvérsias quanto à época e à necessidade de se administrar ferro para crianças até seis anos de idade.

Lins, _____ de _____ 2003

Responsável pelo paciente

Pesquisador

APÊNDICE 02

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ANEMIA NAS CRECHES DE LINS

I – IDENTIFICAÇÃO

Nome da criança: _____

Idade: _____ Sexo: _____

Instituição: _____

Nome do informante: _____

II – EDUCAÇÃO

ESCOLARIDA DE DOS PAIS	PAI MÃE
	Analfabeto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	1ª a 3ª série Incompleta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	1ª a 4ª série Completa ou 5ª a 8ª série Incompleta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	1ª a 8ª série Completa ou Colegial Incompleto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Colegial Completo ou Superior Incompleto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Superior Completo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

III – COMPOSIÇÃO FAMILIAR

PESSOAS NA RESIDÊNCIA	Pai <input type="checkbox"/>
	Mãe <input type="checkbox"/>
	Filhos <input type="checkbox"/> Quantos?.....
	Outros Familiares <input type="checkbox"/> Quantos?.....

Ocupação:

OCUPAÇÃO	Parentesco	Profissão	Empregado	
	Pai		Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Mãe		Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Outros		Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>

Renda Familiar:

RENDA FAMILIAR	Parentesco	Salário
	Pai	R\$.....
	Mãe	R\$.....
	Outros	R\$.....

Bens e apoio doméstico:

BENS E APOIO DOMÉSTICO		SIM	NÃO	QUANTOS?
	Automóvel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Televisor em Cores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Banheiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Empregada Mensalista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Rádio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Máquina de Lavar Roupa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Vídeo Cassete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aspirador de Pó	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Geladeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

IV – HABITAÇÃO

HABITAÇÃO	Bairro em que mora?.....		
	Área	Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>
	Casa Própria	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Casa Alugada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Casa Emprestada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Água Tratada(SABESP)	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Água de Poço	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Esgoto	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Fossa	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Energia Elétrica	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Rua Asfaltada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
	Destino do lixo	Coleta Pública <input type="checkbox"/>	Enterra/Quei ma/Joga em terreno baldio <input type="checkbox"/>

V – SAÚDE

ASSISTÊNCIA À SAÚDE

QUAL USA?

Sistema Único de Saúde

Plano de Saúde

Qual o Plano de Saúde?.....

A criança:

1. Já teve ou tem problema(s) de saúde?

Sim () Não ()

1.1 Qual (is)?

2. Sofreu alguma intervenção cirúrgica?

Sim () Não ()

2.1 Especifique.

VI – ALIMENTAÇÃO

1. Quantidade de refeições que a criança faz em casa durante a semana. Especificar.

- () uma
- () duas
- () mais que duas
- () nenhuma

2. Alimentos comumente consumidos.

- () leite
- () sucos
- () arroz e feijão
- () carne vermelha
- () frango
- () peixe

() verduras: _____

() ovos

() legumes: _____

Outros: _____

3. Quantidade de refeições que a criança faz nos finais de semana. Especificar.

() uma

() duas

() mais que duas

() nenhuma

4. Alimentos comumente consumidos:

() leite

() sucos

() arroz e feijão

() carne vermelha

() frango

() peixe

() verduras: _____

() ovos

() legumes: _____

Outros: _____

Observações: _____

Data: ____/____/____

Responsável pela aplicação do Questionário

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
SFA	2	72	21000	111	10,20	11,4	33	34	84,62	77,27	53	99	Neg	GI
SFA	1	55	21200	117,5	9,9	11,2	31	33	81,36	77,28	21	61	Ev	Neg
SFA	2	59	20700	106,5	10,8	11,4	34	34	84,79	77,27	16	88	Neg	Neg
SFA	2	68	16900	113	11,6	11,4	35	34	85,37	77,1	66	76	GI	Neg
SFA	1	45	17400	100	11,4	11,6	35	35	83,14	77,78	54	82	Neg	Neg
SFA	1	49	16000	106	11,2	11,1	34	33	82,93	75,86	9	29	GI	GI
SFA	1	41	14200	96	11	10,7	34	32	82,93	76,37	26	24	Neg	Neg
SFA	2	39	15100	98	10,5	11,1	32	33	81,84	77,46	32	62	Neg	Neg
SFA	2	40	13400	92	11,2	11,2	33	33	84,62	75,34	57	66	Eh	Neg
SFA	2	38	15400	98	10,2	10,9	31	32	83,78	77,86	8	18	Neg	AI
SFA	2	49	13700	94	11,2	10,3	34	31	83,74	81,79	14	12	Neg	Neg
SFA	1	29	15380	89	9,4	10,9	30	33	83,33	75	14	44	AI	Neg
SFA	2	30	11700	85	9,7	10,8	30	32	83,33	77,11	56	76	Neg	Neg
SFA	1	19	12100	75	9,7	10	30	30	83,57	73,53	27	25	Neg	Neg
DB	1	37	14500	95	10	11,1	33	33	68,04	75,11	27	169	Neg	Neg
DB	2	65	22500	112	11,2	11,4	35	34	80,09	79,44	22	218	Neg	Neg
DB	2	32	12240	86	9,2	10,8	30	32	75,76	76,19	15	161	GI	Neg
DB	2	54	17000	105	11,1	10,8	36	32	74,53	76,01	29	183	Neg	Neg
DB	1	72	19500	111	10,8	11,5	35	34	79,37	77,63	37	229	GI	Neg
DB	1	72	21000	112	10,5	10,8	34	32	74,07	78,43	79	269	Neg	Neg
DB	1	30	13600	94	9,1	12,9	30	38	58,37	80,25	20	138	GI	GI
DB	1	23	9800	76	10	10,4	32	32	71,11	76,19	18	344	Neg	Neg
DB	2	67	18800	105	10,6	12,6	34	37	75,89	82,04	46	424	GI	Neg
DB	1	54	20200	112	9,3	10,2	30	31	68,34	74,16	35	215	Neg	GI,Tt
CAIC	1	34	14400	96	10,3	9,6	32	30	77,67	75,57	52	39	Neg	GI
CAIC	1	42	16700	100	10,8	11,2	33	34	77,28	77,45	16	39	Neg	GI

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
CAIC	2	36	14200	96	10	10,1	31	30	77,31	77,32	52	40	Neg	Neg
CAIC	2	50	13900	99	10,9	11,2	34	33	81,34	75,86	112	96	Neg	Tt
CAIC	1	58	17800	108,5	10,3	10,5	33	32	77,65	74,77	38	42	Neg	Neg
CAIC	1	52	23600	116,5	10,4	10,6	32	32	79,8	78,05	21	91	GI	Neg
CAIC	1	62	18300	115,5	10,8	10,7	34	32	78,89	75,29	53	70	Neg	GI
CAIC	1	71	21400	116,5	10,4	10,3	32	31	79,6	76,54	42	49	GI	Neg
CAIC	1	65	19700	113,5	11,4	10,4	35	32	77,95	74,25	71	55	Neg	GI
CAIC	1	54	18400	105,5	10,9	10,2	33	30	75,17	75,57	55	133	GI	GI
CAIC	1	68	23200	121	10,4	10,3	33	32	75,69	76,92	52	51	Neg	Neg
NSA	1	44	15200	98	10,9	11,5	33	34	81,48	75,22	35	45	Ss	Neg
NSA	2	64	18300	110,5	12	11,3	39	34	79,92	79,44	34	62	Neg	Neg
NSA	2	40	15100	95	11	11,3	34	34	75,89	77,1	40	70	Neg	Neg
NSA	1	35	14800	89	11,8	11,4	36	34	76,76	75,39	67	53	Neg	Neg
NSA	2	65	15000	108,5	10,7	10,9	33	33	81,08	77,1	76	45	GI	Neg
NSA	2	53	16100	105	11,3	10,4	35	32	73,84	78,05	35	48	Neg	Neg
NSA	1	72	27700	122	12	11,5	36	35	79,12	76,92	39	49	Neg	GI
NSA	1	57	21100	115,5	11,2	11,1	35	34	79,19	76,75	79	65	GI	Neg
NSA	1	41	17000	102	11,8	10,7	35	33	75,59	77,1	14	12	Neg	Neg
NSA	1	52	28700	115	9,8	10	30	31	74,63	75,43	9	33	Neg	Neg
NSA	1	39	19300	102	11,3	11,4	34	34	74,07	75,06	8	23	Neg	Neg
NSA	2	65	19400	114	10,7	10,2	33	31	79,9	78,88	12	52	Neg	GI
NSA	2	47	17100	100,5	11,9	11,4	36	34	77,27	75,72	44	94	Neg	Neg
NSA	2	54	21000	108,5	12,5	11,5	37	35	75,2	77,78	61	40	GI	Neg
UN	2	36	14000	116	10,9	11,2	34	33	74,07	84,62	26	45	Neg	GI
UN	1	50	18300	107	11,2	12	34	34	75,72	82,93	39	51	Neg	Neg
UN	1	51	17300	107	11,2	11,5	35	33	82,35	82,91	33	64	Neg	Neg

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
UN	1	60	16600	106	9,6	10,5	30	32	77,32	81,84	59	61	AI	Neg
UN	1	40	15700	97	9,3	10,1	29	31	75,92	81,58	23	46	AI	Neg
UN	1	49	20000	104	9,6	10,6	30	31	75,76	81,79	40	38	Neg	Neg
UN	1	71	22800	115	11,4	11,5	34	34	74,56	82,73	55	63	Neg	Neg
UN	2	69	18000	112	10,9	11	33	32	78,95	84,21	35	55	Neg	GI
UN	2	49	14100	95	10,1	11,3	31	34	74,52	85,21	58	53	Neg	GI
UN	2	54	13200	94,5	9,7	11,1	31	33	76,35	84,62	42	93	GI	Neg
UN	1	68	25600	121	10,8	10,4	33	30	76,92	80,86	18	16	Neg	Neg
MJ	2	44	17600	104,5	11,9	12,5	36	36	77,09	85,81	19	66	Neg	Eh
MJ	1	54	17300	104,5	10,5	11,3	32	34	81,84	83,33	22	75	GI	GI
MJ	1	31	16200	97	11,9	12	37	35	76,45	83,33	38	77	Eh	GI
MJ	1	44	17400	100	10,7	10,1	34	30	74,56	81,08	37	55	AI	GI
SB	2	62	27800	116,5	10,2	10,4	32	31	71,43	74,7	17	98	Neg	Neg
SB	1	34	13900	90	10,7	11,2	32	33	62,14	75,34	15	208	Neg	GI
SB	1	58	20200	115	10,7	11,1	33	33	70,97	76,21	35	219	Neg	Neg
SB	1	35	16200	98	10,5	10,3	31	31	74,7	75,43	3	7	Neg	Neg
SB	2	65	18900	113	9,8	12	32	35	81,01	79,55	69	44	Neg	Neg
SB	1	57	19200	110	11,2	11,3	34	33	73,43	76,74	16	32	Neg	GI
SB	2	57	30400	115	10,5	11,3	31	33	66,95	75,51	8	34	Neg	Neg
SB	2	57	18100	110	11	11,4	33	34	70,21	76,75	8	32	Neg	Neg
SB	2	65	27400	114,5	11,2	11,6	34	35	70,83	76,75	35	48	Neg	Neg
SB	1	41	16400	100	11,6	11,3	35	34	75,11	77,27	62	56	Neg	Neg
SB	1	66	17100	102	10,5	11,2	31	33	75,98	77,28	70	37	Neg	GI
SB	2	52	22600	112,5	12,7	11,8	38	35	72,11	76,42	44	48	Neg	Neg
SB	2	66	19800	109,5	10,1	12	32	35	56,44	79,73	40	32	Neg	Neg
SB	1	55	23500	112,5	10,7	11,4	32	34	73,23	73,23	56	40	Neg	Neg

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
SB	2	46	16500	103	11,6	11,5	35	34	76,59	77,45	61	20	Neg	Neg
SJ	2	65	20100	116	10,9	10,3	33	31	77,65	75,78	50	52	Neg	AI
SJ	1	40	17600	103	11,5	10,4	35	31	74,79	75,61	28	20	Neg	Neg
SJ	1	51	25000	117,5	10,9	10,85	33	32	75,69	75,65	10	23	Neg	Neg
SJ	2	40	20800	105	11,3	10,8	35	32	83,73	75,12	66	40	Neg	Neg
SJ	1	53	14900	117,5	10,7	9,6	33	29	77,46	77,75	47	36	Neg	GI
SJ	2	46	13900	101	11	10,2	34	31	76,75	75,24	31	29	GI	GI
SJ	1	43	18200	104	11,8	11,4	35	34	75,59	78,89	72	63	Neg	GI
SJ	1	68	23300	120,5	11,6	11,3	35	33	81,02	79,71	173	86	GI	Neg
ST	2	24	11900	90	9,8	10,5	29	31	75,32	74,52	20	202	Neg	GI
ST	2	44	17400	96	11,1	11,5	34	34	73,59	74,73	21	219	Neg	Neg
ST	1	38	14200	94	10,9	11,2	32	33	72,89	73,17	24	187	Neg	Neg
ST	2	54	15300	98	10,5	10,8	32	32	75,83	71,91	7	360	Neg	Neg
ST	1	66	18300	112	11,8	11,2	36	33	78,26	76,04	49	256	Neg	Ev
ST	1	71	19200	115	10,9	11,3	33	33	78,2	80,1	50	366	Neg	Neg
ST	1	22	16000	84	10,6	9,2	33	27	73,01	71,81	34	120	Neg	Neg
ST	2	30	12300	90	9,3	10,7	29	32	74,55	73,06	31	208	Neg	Neg
ST	2	71	19700	115	11,2	11,7	34	35	76,23	81,97	33	287	GI	Neg
ST	1	66	18700	112	10,5	9,5	32	28	77,86	78,65	29	191	Neg	Neg
ST	2	40	17400	96	9	11,3	30	33	75,19	76,92	32	252	Neg	Neg
ST	1	41	18900	104	11,1	11,8	34	35	75,89	78,13	22	57	Neg	Neg
ST	1	32	13900	94	11,9	12	36	35	75,16	76,75	95	390	Neg	Neg
ST	1	50	16200	102	10,1	10,4	31	31	75,98	73,29	31	197	GI	Neg
ST	2	71	21800	125	11,5	11,5	35	34	81,02	80,38	38	275	Neg	Neg
IZ	1	46	23500	123	10,9	11,7	33	34	76,52	82,93	5	28	Neg	Neg
IZ	2	45	19500	108	10,2	9,4	30	27	73,35	81,82	35	57	Neg	Neg

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
IZ	1	67	18000	114	10,3	11	31	32	80,52	76,92	36	77	AI	Neg
IZ	1	51	17100	103	10,8	11,7	32	34	75,83	82,73	24	68	Neg	Neg
IZ	2	32	13900	93	11,6	12,2	34	35	77,1	85,37	43	66	AI	Neg
IZ	1	45	19000	110	13	12	39	35	82,63	81,4	45	40	Neg	Neg
IZ	1	67	20000	115	11,3	11	34	32	77,45	82,05	86	21	Neg	GI
IZ	1	44	15100	97	10,4	10,8	32	32	73,39	82,02	158	79	AI	Neg
IZ	2	46	18500	112	10,3	10,9	31	33	75,98	84,62	17	39	AI	Neg
IZ	2	59	20500	118	9,8	11,4	30	34	77,12	85,21	57	79	Neg	Neg
IZ	1	41	14100	92	10,9	11,3	33	33	76,74	82,29	45	65	Neg	GI
NSF	2	38	14100	96	11,5	11,6	35	35	79,91	80,46	24	39	Neg	Neg
NSF	2	49	13500	98	11,2	10,4	33	31	75,17	77,31	13	11,9	Neg	AI
NSF	1	20	11600	80	10,8	11,4	34	33	76,75	76,21	30	76	Neg	Neg
NSF	1	43	18800	104	10,5	9,6	32	29	76,56	76,12	19	8	Neg	Neg
NSF	1	46	15200	97	10,7	10,4	33	31	75,51	74,16	26	52	Neg	Neg
RB	1	56	17300	104	11,2	10,2	34	31	82,93	77,89	35	33	AI	Neg
RB	2	71	17700	112	11,2	10,9	35	33	85,37	73,99	70	56	Neg	Neg
RB	2	40	11900	89	9,8	10,6	30	32	83,33	74,42	66	72	Hn	Neg
RB	1	20	11600	81	10,8	10,4	33	32	82,5	76,01	39	38	GI	Neg
RB	2	42	15700	98	10,9	10,3	32	31	82,05	77,31	31	40	GI	Neg
RB	2	36	12000	93	10,5	10,5	32	32	84,21	76,74	56	60	Neg	Neg
RB	2	46	15300	102	13	11,3	39	34	86,67	79,44	64	47	GI	Neg
SI	2	70	20000	121	9,8	10,2	30	31	75,19	75,79	49	46	Neg	Neg
SI	2	42	17500	104	9,4	10,4	32	32	74,07	73,56	34	51	Neg	GI
SI	1	42	17000	109	10,9	10,4	34	32	70,98	76,37	17	40	Neg	Neg
SI	2	54	21000	118	11	10,5	34	32	77,1	78,43	34	23	Neg	Neg
SI	2	67	17000	105	12,3	12,2	37	36	76,29	74,07	6	10	Neg	GI

APÊNDICE 03

VARIÁVEIS REFERENTES AOS GRUPOS A E B (N = 132)

Creche	Sexo	Idade	Peso	Altura	Hb 0	Hb 1	Ht 0	Ht 1	VCM 0	VCM 1	Fer 0	Fer 1	Paras 0	Paras 1
SI	2	38	15000	98	11,7	11,2	35	34	78,3	78,52	10	10	Neg	Neg
SI	2	29	13200	87	11,2	11	34	33	77,63	76,74	29	16	Neg	Neg

APÊNDICE 04

Número (N) e frequência (%) de anemia segundo a faixa etária

Idade / meses	12 24 meses		24 72 meses		Conclusão
	N	%	N	%	
Anemia					
Presente	21	91,30	131	58,48	$p < 0,05$
Ausente	2	8,70	93	41,52	12 24 m \neq 24 72 m
Total	23	100	224	100	

APÊNDICE 05

Número (N) e frequência (%) de anemia segundo o sexo

Sexo Anemia	Masculino		Feminino		Conclusão
	N	%	N	%	
Presente	88	67,15	64	55,17	$p > 0,05$
Ausente	43	32,85	52	44,83	M = F