

# EFICÁCIA DO PROGRAMA NACIONAL DE SUPLEMENTAÇÃO DE FERRO NO CONTROLE DE ANEMIA EM LACTENTES ASSISTIDOS EM CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL

## EFFICACY OF THE NATIONAL PROGRAM OF IRON SUPPLEMENTATION IN THE ANEMIA CONTROL IN INFANTS ASSISTED BY CHILD EDUCATION CENTERS

Tamara Eugenia Stulbach<sup>1</sup>, Jose João Name<sup>2</sup>, Blanca Elena Guerrero Daboin<sup>3</sup>,  
Sophia Cornbluth Szarfarc<sup>1</sup>

DOI: dx.doi.org/10.7322/jhdg.88960

### RESUMO

**Introdução:** A deficiência de ferro ocorre em proporção endêmica entre a população infantil e constitui um dos fatores causais do inadequado desenvolvimento cognitivo, social, motor e de redução da capacidade de aprendizado, colocando os lactentes como grupo prioritário para programas de intervenção nutricional visando o controle da deficiência de ferro. Assim, em 2005 o Ministério da Saúde implantou o Programa Nacional de Suplemento de Ferro (PNSF) disponível para o universo de crianças de 6-24 meses atendidas em Unidades Básicas de Saúde. **Objetivo:** estimar a prevalência de anemia e analisar a eficácia da suplementação profilática com o sulfato ferroso. **Método:** estudo de seguimento prospectivo de intervenção. Ele foi desenvolvido no município de Guarujá-SP no universo de crianças de 6-24 meses frequentadoras de creches públicas cujos responsáveis autorizaram sua participação. O suplemento de ferro foi oferecido de acordo com as normas do PNSF e o diagnóstico de anemia foi realizado antes e 6 meses após o período de intervenção. Como critério de anemia utilizou-se os padrões da Organização Mundial da Saúde que define anemia moderada para valores de hemoglobina (Hb) entre 11,0 e 9,5gHb/dL e anemia grave para valores inferiores a 9,5gHb/dL. **Resultados:** Do total das 136 crianças menores de 2 anos, 81% participou do estudo. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a concentração média de Hb antes e após o período de intervenção ( $p=0,684$ ). A média inicial de Hb foi 11,6g/dL (DP=1,82) e a final 11,5g/dL (DP =1,31). Embora apenas 11 dos 49 anêmicos atingissem os valores normais, 33 deles apresentaram um aumento na concentração de Hb. **Conclusão:** Houve um aumento na concentração de hemoglobina entre as crianças com anemia grave. Não houve mudança na situação das crianças com anemia moderada. A suplementação com sulfato ferroso não foi suficientemente eficiente no controle da deficiência de ferro de lactentes.

**Palavras-chave:** anemia ferropriva, lactentes, suplementação com ferro, sulfato ferroso, PNSF.

### INTRODUÇÃO

A identificação da anemia como um dos fatores causais de inadequado desenvolvimento cognitivo, social, motor, e de redução da capacidade de aprendizagem entre crianças, colocou os lactentes como grupo prioritário dentro dos programas de intervenção nutricional de controle da deficiência de ferro<sup>1</sup>. O compromisso nacional de diminuir a prevalência de anemia em gestantes em um terço até o ano 2000, postergado para 2003, foi assim,

justificadamente, ampliado para crianças em idade pré-escolar.

Considerando que crianças de até dois anos de idade são beneficiadas pelos alimentos fortificados com ferro e a grande vulnerabilidade dos lactentes à deficiência marcial, com base em estudos de intervenção desenvolvidos na China<sup>2</sup>, em maio de 2005, conforme Portaria do Ministério da Saúde<sup>3</sup> instituiu, para todas as crianças de 6 a 24 meses de idade, atendidas em Unidades Básicas de Saúde, o Programa Nacional de Suplemen-

- 1 Doutora em Nutrição Saúde Pública pela FSP/USP, nutricionista da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Guarujá, SP.
- 2 Medical doctor MD, Master and PhD student in Social Sciences, Kilyos Assessoria Consultoria C.P. Ltda
- 3 Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC. Departamento de Saúde da Coletividade. Santo André, SP.
- 4 Professora Associada. Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Trabalho baseado na Tese "Avaliação do Programa Nacional de Suplementação de Ferro no controle de anemia, em crianças de 6 a 24 meses, assistidas nos Centros de Educação Infantil do município do Guarujá", de Tamara Eugenia Stulbach, orientada por Sophia Cornbluth Szarfarc, programa de Pós Graduação em Saúde Pública, USP, 2009. Aplicação no Campo de Saúde Pública: A implementação do Programa Nacional de Suplemento de Ferro não apresenta uma perspectiva de efetividade como a solução para o controle da deficiência de ferro em lactentes.  
**Corresponding author:** scfarc@usp.br

Suggested citation: Stulbach TE, et al. Efficacy of the National Program of Iron Supplementation in the anemia control in infants assisted by Child Education Centers. *Journal of Human Growth and Development*, 24(3): 282-288  
Manuscript submitted Jun 20 2014, accepted for publication Oct 28 2014.

tação de Ferro - PNSF que consiste na suplementação medicamentosa semanal com sulfato ferroso<sup>3</sup>.

A favor do suplemento medicamentoso em doses profiláticas de ferro, havia o conhecimento estabelecido há décadas de que a suplementação é a forma mais rápida, econômica e eficaz de controle de deficiências nutricionais específicas. Por sua vez, a suplementação profilática semanal com sulfato ferroso, que havia apresentado excelente resultado entre crianças anêmicas chinesas<sup>2</sup>, adotada no programa, teve a comprovação de sua eficácia quando adotada em um projeto de intervenção no combate à anemia ferropriva, no município de São Paulo<sup>4</sup>. Evitando o declínio da hemoglobina e estabilizando os níveis desse indicador, a proposta mostrou ser uma alternativa viável no controle da deficiência marcial.

Precedendo a introdução do PNSF no Brasil em maio de 2005, em 1998 o modelo utilizado em São Paulo foi adotado como estratégia no projeto para o controle da deficiência de ferro em crianças menores de 2 anos em 512 municípios do nordeste e norte do sudeste brasileiro dentro do Programa de Redução da Mortalidade Infantil<sup>5</sup>.

Assim, o objetivo é estimar a prevalência de anemia e a analisar a eficácia da suplementação profilática com o sulfato ferroso.

## MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de seguimento prospectivo, de intervenção. Foi realizada no município de Guarujá – SP sendo sujeito deste estudo o universo de lactentes de 6 a 24 meses, matriculados nos Centros de Educação Infantil do município, cujos pais/responsáveis autorizaram a participação.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e pela Secretaria de Educação do Guarujá.

A intervenção com a suplementação de ferro obedeceu às orientações do Programa Nacional de Suplementação de Ferro<sup>3</sup>. Os frascos de sulfato ferroso foram fornecidos pelo Ministério da Saúde e 5mL da solução contendo 25mg de ferro elementar foram oferecidos uma vez na semana de forma regular e controlada aos lactentes atendidos nos Centros de Educação Infantil do município de Guarujá.

A dosagem da concentração de hemoglobina [Hb] para o diagnóstico da anemia foi realizada no início da suplementação e após o período da intervenção de 24 semanas.

Para o diagnóstico da anemia foi utilizado o critério proposto pela Organização Mundial da Saúde<sup>6</sup> que define anemia moderada quando os valores de Hb estão entre 11,0g/dL e 9,5g/dL e anemia grave para valores iguais ou inferiores a 9,5g/dL.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico STATA 14.0. Foram avaliados médias, desvios padrão e proporções. O impacto resultante da intervenção foi avaliado pelo teste paramétrico t de Student e a possível associação pelo teste qui quadrado e de pares discordantes de McNemar. Em todos os testes estatísticos, o nível de significância adotado foi igual a 5%.

## RESULTADOS

A deficiência de ferro constitui um dos fatores causais do inadequado desenvolvimento cognitivo, social, motor e de redução da capacidade de aprendizado, colocando os lactentes como grupo prioritário para programas de intervenção nutricional visando o controle da deficiência de ferro.

Os resultados listados nas tabelas 1 a 4 e figura 1 evidenciam a análise do programa do Ministério da Saúde do Brasil na implantação do Programa Nacional de Suplemento de Ferro (PNSF) disponível para o universo de crianças de 6-24 meses atendidas em Unidades Básicas de Saúde.

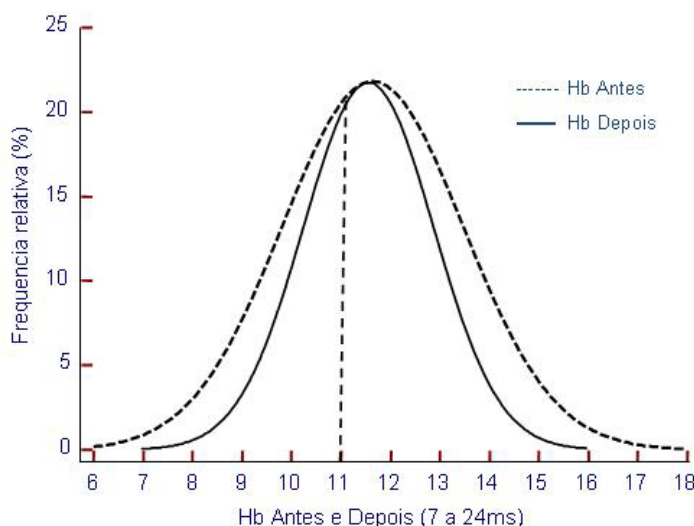
**Tabela 1:** Distribuição das crianças segundo prevalência de anemia antes e após o uso do ferro suplementar. Guarujá, 2007.

[Hb] g/dL	Antes do suplemento % (n°)	Depois do suplemento % (n°)
> 11,0	63,9 (87)	72,0 (98)
> 9,5 < 11,0	22,1 (30)	22,1 (30)
< 9,5	14,0 (19)	5,9 (8)
<b>Total</b>	<b>100 (136)</b>	<b>100 (136)</b>

**Tabela 2:** Associação de proporções pareadas - McNemar da concentração de Hemoglobina (Hb), das crianças antes e após a intervenção Guarujá, 2007

Anemia	N° Antes com anemia	N° Antes sem anemia	%
N° Depois com anemia	23	15	27,9
N° Depois sem anemia	26	72	72,1
%	36,0	64,0	

$\chi^2 = 2,439$  1 g.l. p = 0,1183 n.s.



**Figura 1:** Frequência relativa da concentração de hemoglobina antes e após a suplementação com sulfato ferroso durante 6 meses. Guarujá, 2007

**Tabela 3:** Teste t pareado para Hb das crianças antes e após a intervenção distribuídas segundo a idade inicial. Guarujá, 2007

Idade Meses	Nº inicial	Hb inicial	Hb final	Teste t pareado	P
07 – 12	24	11,61 (1,91) < 11,0 = 9	10,94 (1,46) < 11,0 = 10	T pareado = 2,07 23g.l.	0,05*
13 – 18	58	11,75 (2,12) < 11,0 = 22	11,63 (1,11) < 11,0 = 15	T pareado = 0,45 57g.l.	0,65
19 – 24	54	11,53 (1,45) < 11,0 = 18	11,81 (1,37) < 11,0 = 13	T pareado = 1,73 53g.l.	0,09
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>11,64 (1,83) &lt; 11,0 = 49</b>	<b>11,58 (1,31) &lt; 11,0 = 38</b>	<b>T pareado = 0,41 135g.l.</b>	<b>0,68</b>

\* diferença significativa

**Tabela 4:** Teste t de grupos não pareados comparando crianças de mesma idade que receberam ou não o suplemento de ferro. Guarujá, 2007

Idade (meses)	Nº de crianças	[Hb] não fortificado X; d.p.N < 11,0g/dL	[Hb] grupo fortificado X; d.p.N < 11,0g/dL	Teste t não pareado	P
13-18	A=58 D = 24	A = 11,75; 2,12 N = 22	D = 10,94(1,46) N = 10	T não pareado = 2,00 61g.l.	0,05*
19-24	A=54 D = 58	A = 11,53(1,45) N = 18	11,63 (1,11) N = 15	T não pareado = 0,42 99g.l.	0,67

**A – valores iniciais encontrados antes da intervenção;**

**D – valores encontrados após 24 semanas de ingestão do suplemento de ferro;**

\* diferença significativa

## DISCUSSÃO

A deficiência de ferro constitui um dos fatores causais do inadequado desenvolvimento cognitivo, social, motor e de redução da capacidade de aprendizado, colocando os lactentes como grupo prioritário para programas de intervenção nutricional visando o controle da deficiência de ferro.

Embora tenha sido observada uma diminuição na ocorrência de crianças com [Hb] < 11,0g/dL entre aquelas em que a anemia era severa, inferior a 9,5g/dL, a população de estudo manteve-se classificada como de risco moderada pelo critério da WHO<sup>6</sup>. A concentração média de Hb manteve-se constante e não foi detectada diferença significativa entre a ocorrência de anemia antes e após a intervenção. A média inicial da concentração de hemoglobina de todas

as crianças (n = 136) foi de 11,6g/dL (DP = 1,82) e após a intervenção foi 11,5g/dL (DP = 1,31), não apresentando diferença significativa (p = 0,684).

Entre as crianças inicialmente anêmicas, a diferença entre as médias da concentração de hemoglobina antes foi 9,7g/dL e após a intervenção foi de 10,9g/dL, diferença estatisticamente significativa. Embora não atingindo a normalidade entre a totalidade das 49 crianças, 11 delas se tornaram não anêmicas e 33 apresentaram um aumento na concentração de hemoglobina.

Por sua vez, o resultado do teste de pares discordantes de McNemar de proporções pareadas (Tabela 2) mostra que a presença de pares discordantes foi casual. Assim, aparentemente não houve o esperado impacto positivo decorrente da suplementação profilática.

Como pode ser evidenciado na Figura 1, houve uma diminuição na dispersão dos valores de hemoglobina em torno da média e esta diferença avaliada pelo Teste F de variância, mostrou ser significativa, ou seja, houve uma diminuição estatisticamente significativa na amplitude de variação dos valores observados nos dois períodos considerados: antes e após a intervenção com suplemento de ferro em doses profiláticas.

A Tabela 3 apresenta um resumo dos testes t pareados utilizados na verificação das diferenças entre as crianças, antes e após a intervenção. Observa-se diminuição significativa na concentração média de Hb quando o grupo de 7 a 12 meses esta sendo cotejado consigo mesmo, ocasião em que o grupo já passou a ter entre 13 a 18 meses.

A influência da idade na determinação da concentração de hemoglobina foi avaliada pelo teste t, para grupos de mesma idade, não pareados, que ingeriram ou não o suplemento marcial (Tabela 4). Na comparação de crianças de mesma idade, diferenciadas por terem (D) ou não (A) recebido o suplemento de ferro (Tabela 4), acentua a importância do modelo de evolução fisiológica da concentração da hemoglobina no decorrer do período onde fica visível que de 13 a 18 meses é o intervalo de idade em que o lactente é mais vulnerável à anemia<sup>7</sup>.

A anemia por deficiência de ferro configura um problema epidemiológico da maior relevância atuando nos gastos públicos de saúde, nas consequências sociais do aumento de riscos no período gestacional, na redução da produtividade e, ainda, nas consequências em longo prazo do desenvolvimento mental<sup>1, 8-9</sup>

O controle da deficiência de ferro aparentemente é bem simples: o simples aumento da ingestão de ferro modificaria a situação epidemiológica da deficiência. No entanto, o modelo clássico de intervenção adotado para programas implantados em serviços de saúde, põe em destaque a existência de problemas operacionais que impedem o surgimento do efeito esperado. A efetividade dos programas de suplementação vai de encontro a uma série de fatores relevantes, políticos, administrativos, econômicos, de planejamento e gestão, de organização, fatores materiais e humanos, que envolvem, em última análise, interesses, motivações e crenças.

Há ainda que se considerar que o sulfato ferroso, escolhido como suplemento pelo seu baixo custo e razoável biodisponibilidade, provoca efeitos colaterais indesejáveis como náuseas, cólicas abdominais, obstipação e diarreia, e o sabor metálico característico (como na maioria dos sais inorgânicos de ferro) o que faz com que a rejeição à sua ingestão seja frequente<sup>9-10</sup>.

O controle da deficiência de ferro na infância, cuja elevada prevalência tem sido descrita em inúmeros estudos nacionais<sup>10-17</sup> esbarra em problemas já citados acrescidos, no caso do sulfato ferroso, composto de opção nos vários programas nacionais, da recomendação de uso nos intervalos das refeições evitando assim a diminuição do seu potencial de absorção. Um estudo de intervenção com sulfato ferroso oferecido diariamente por um período

de 6 meses apresentou uma baixa aderência e uma perda de 55% da amostra populacional em decorrência da falta de interesse e do sabor desagradável do suplemento<sup>12</sup>.

Os valores de concentração de hemoglobina encontrados entre crianças de 6 a 23 meses de idade, institucionalizadas, após 6 meses de fornecimento do suplemento de ferro fornecido pelo Ministério da Saúde, ressalta, mais uma vez, que a alimentação adequada na lactância é o grande determinante do adequado desenvolvimento e crescimento das crianças especialmente nos dois primeiros anos de vida.<sup>18-26</sup> Por sua vez destaca também que a deficiência de ferro alimentar é o grande determinante da anemia entre a população infantil (Tabela 1).

No entanto, o resultado encontrado está longe da desejada erradicação da anemia embora o resultado positivo entre as crianças com anemia grave seja evidente. Como esperado a resposta a um suplemento marcial é tanto mais rápida e eficiente, quanto maior for a depleção do mineral. Apesar disso (Tabela 2) a ausência de associação entre os resultados iniciais e finais ressalta a baixa eficácia da intervenção.

A Figura 1 ressalta um aspecto interessante do resultado. A diminuição da amplitude da variação resulta em menor porcentagem de crianças com [Hb] inferior à média e, no caso, inferior a 11,0g/dL de hemoglobina, ponto em que as duas curvas se cruzam. Entre a população com concentração de hemoglobina superior à média, também é nitida a resultante da diminuição da variabilidade de resultados, um fenômeno que pode ser explicado pela tendência de regressão à média. Com a diminuição da prevalência de anemia e de valores extremos, é justificável a manutenção da concentração média da hemoglobina entre a população estudada antes e após a intervenção.

A influência da idade foi observada nas tabelas 3 e 4 onde grupos de crianças pareadas por valores de Hb iniciais e finais e grupos de crianças não pareadas, mas apresentando as mesmas idades destacam o decréscimo da Hb até os 18 meses e um ligeiro acréscimo a partir dessa idade. Esse modelo foi observado na nossa população e pode explicar os resultados obtidos na comparação das crianças com 6 a 11 meses antes e após a fortificação (tabela 3) e entre aquelas com 13-18 meses com e sem suplemento de ferro (tabela 4). Em ambos os casos, a ausência do esperado efeito positivo em resposta à intervenção é evidente mas o mesmo não ocorre em relação à idade.

A manutenção da prevalência de anemia moderada (Tabela 1) antes e após a intervenção diminuíram a expectativa positiva de controle da anemia fosse ela ou não severa. Uma hipótese foi levantada para justificar o resultado: o tempo de seis meses foi insuficiente para atender à demanda de ferro e formar reservas. Dessa hipótese decorrem dois problemas: os programas de suplementação profilática medicamentosa constituem o recurso mais tradicional e econômico de prevenção na deficiência de ferro. No entanto, tais programas tem sua efetividade restringida por uma série de fatores que envolvem política, administração, pla-

nejamento, gestão, organização disponibilidade de recursos e, tão importante quanto, da motivação dos profissionais de saúde. Por sua vez, a adesão das mães/responsáveis ao programa por tempo prolongado, depende também da forma como os profissionais de saúde orientam sua clientela para o uso do substrato. Mesmo motivadas, o uso efetivo do suplemento de ferro vai diminuindo com o decorrer do tempo, especialmente porque a deficiência de ferro não apresenta sinais e/ou sintomas que justifiquem o uso de um "remédio".

Considerando o baixo custo e a rapidez de respostas decorrentes do uso de suplementos de ferro, mesmo sendo vistos como remédio e não relacionadas a sinais e/sintomas de uma doença o PNSF foi adotado.

A busca de alternativas para o controle da deficiência marcial encontra na fortificação comunitária ou doméstica uma resposta onde as características do grupo populacional em pauta são consideradas<sup>27</sup>. O uso de compostos de ferro de elevado potencial de biodisponibilidade aumenta consideravelmente as possibilidades de sucesso por um custo insignificante.

O resultado obtido nesse estudo em adição às hipóteses formuladas enfatiza a necessidade de criar novas opções para o controle da deficiência de ferro. Dada à dificuldade de planejar, executar e avaliar o PNSF na comunidade é interessante refletir se não há a necessidade de promover páticas intra e interseoriais visando a implementação de políticas nacionais como já mencionado na Política de promoção da Saúde<sup>28</sup>.

Aparentemente, a utilização do suplemento de forma rotineira, foi suficiente para diminuir a prevalência de anemia severa entre a maior parte das crianças nesta situação. No entanto, não foi suficiente para modificar a situação de uma anemia moderada. Considerando os resultados aqui descritos surgem dúvidas a respeito da esperada efetividade do programa.

Os resultados desse estudo destacam, mais uma vez, a importância da alimentação na determinação não somente da anemia, mas do adequado crescimento e desenvolvimento da criança nos 2 primeiros anos de vida<sup>18-26</sup>. Suplementos marciais mostraram sua ação tão mais rapidamente e eficientemente quanto mais grave for a depleção do nutriente.

A manutenção da anemia moderada sugere a hipótese do insuficiente tempo de uso do suple-

mento. O prolongamento do tempo de uso do suplemento, no entanto resultaria – além do aumento da rejeição do produto como já mencionado – na triplicação do custo da intervenção. Aumentar a frequência do suplemento para 2 ou 3 vezes semanais, por sua vez, aumentaria o risco dos efeitos deletérios decorrentes da ingestão do sulfato ferroso. Ainda não pode ser esquecido que o leite, para infantes, institucionalizados ou não, é o principal alimento e ele é um inibidor da absorção do ferro<sup>29</sup>.

Certamente os resultados deste estudo enfatizam a necessidade de criação de novas estratégias de combate à anemia. Possivelmente a fortificação comunitária acompanhada da escolha de um composto de ferro de elevada biodisponibilidade responderia com maior efetividade a adesão dos responsáveis ao controle da deficiência de ferro<sup>27</sup>.

Como destacado frequentemente<sup>30</sup> ainda existem diversas lacunas cujas respostas poderão levar ao controle do problema da anemia nutricional que, apesar do seu impacto epidemiológico e clínico, ainda conserva incertezas no que se refere a causas, epidemiologia, diagnóstico e tratamento.

A elevada prevalência de anemia entre mulheres cuja alimentação é similar à da família, descrita na Pesquisa Nacional de Desenvolvimento Social<sup>28</sup>, dois anos após a implantação da fortificação das farinhas de trigo e de milho em todo o Brasil e a elevada prevalência de anemia entre crianças com acesso à suplementação de ferro enquanto lactentes ressalta a necessidade de uma discussão mais ampla abarcando também as estratégias de intervenção com vistas à obtenção de resultados mais próximos das metas previstas para elas e/ou de alternativas que, em mais curto prazo, permitam o controle dessa desnutrição.

Em conclusão, o PNSF resulta no aumento da concentração de hemoglobina de crianças com anemia grave. Não mostra a mesma eficácia entre crianças com anemia moderada. Assim, não há perspectiva de efetividade com a implementação do PNSF como a solução da deficiência de ferro em lactentes.

#### Agradecimentos:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. À Secretaria de Saúde do Guarujá, SP, Brasil. Ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

#### REFERÊNCIAS

1. International Nutritional Anaemia Consultative Group (INACG) Guidelines for the eradication of iron deficiency anaemia. New York, NY & Washington, DC: Nutrition Foundation, 1977 [https://www.google.com.br/?gfe\\_rd=ncr&ei=EoRaU9naI6Wj8we18oDgAg#q=International+Nutritional+Anaemia+Consultative+Group,+1977+DOI&spell=1](https://www.google.com.br/?gfe_rd=ncr&ei=EoRaU9naI6Wj8we18oDgAg#q=International+Nutritional+Anaemia+Consultative+Group,+1977+DOI&spell=1)
2. Liu X-N, Kang J, Zhao L, Viteri FE. Intermittent iron supplementation in Chinese pre-school children is efficient and safe. *Food Nutr Bull* 1995; 16: 139-46. [www.ponline.org/node/300384](http://www.ponline.org/node/300384)
3. BRASIL Ato Portaria Nº 730/GM em 13 de maio de 2005. Áreas de atuação. Alimentos. Legislação específica da área por assunto. Programa Nacional de Suplementação de Ferro destinado a prevenir a anaemia ferropriva, [http://www.saude.gov.br/nutricao/documentos/portaria\\_730\\_ferro.pdf](http://www.saude.gov.br/nutricao/documentos/portaria_730_ferro.pdf)
4. Monteiro CA, Szarfarc SC, et al Long-term preventive mass prescription of weekly doses of iron sulphate may be highly effective. *Food*

- and Nutrition Bulletin, 22(1):53-60, 2001. [https://www.google.com.br/?gfe\\_rd=cr&ei=toVaU6PtIKKj8websIFw#q=Food+and+Nutrition+Bulletin%2C+22\(1\)%3A53-60%2C+2001](https://www.google.com.br/?gfe_rd=cr&ei=toVaU6PtIKKj8websIFw#q=Food+and+Nutrition+Bulletin%2C+22(1)%3A53-60%2C+2001).
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto para o controle da anaemiaferropriva em crianças menores de 2 anos nos municípios do Projeto de Redução da Mortalidade na Infância. Brasília: Ministério da Saúde, 1998. 6p.
  6. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva, 2001 programme+ managers.+Geneva%2C+2001
  7. MONTEIRO CA, SZARFARC SCEstudo das condições de saúde das crianças no Município de São paulo, SP,(Brasil), 1984-1985. V. Anaemia. Revista de Saúde Pública (SP) 1987, v.21,?gfe\_rd=cr&ei=toZaU7zGG6yj8wfW3oG4Ag
  8. Horton S, Ross J. The economics of iron deficiency. Food Policy. 2003;28(1): 51-75. [www.idpas.org/.../2206TheEconomics ofIronDeficie](http://www.idpas.org/.../2206TheEconomics ofIronDeficie)
  9. Granthan-MacGregor S. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. J. Nut. 2001. [www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/20025/22111y](http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/20025/22111y)
  10. Szarfarc SC, Berg G, Santos ALS, Souza SB, Monteiro CAO controle da anaemia na infância através da rede básica de saúde. J. Pediatria (RJ)72:329-34, 1996 [https://www.google.com.br/?gfe\\_rd=cr&ei=toZaU7zGG6yj8wfW3oG4](https://www.google.com.br/?gfe_rd=cr&ei=toZaU7zGG6yj8wfW3oG4)
  11. de Souza OF, et al. Prevalence and associated factors to anaemia in children. J. Hum. Growth Dev. 2012; 22(3): 307-313
  12. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. Rev. Saúde Pública. 2004;38(4):543-51. <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n4/21084.pdf>
  13. Szarfarcet al A concentração de hemoglobina no primeiro ano de vida da clientela de serviços públicos de saúde do Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2004;20(1):266-74. [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext...84842010000800002y](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext...84842010000800002y)
  14. Frota MTBA. Prevalência e fatores associados à anaemia em mulheres e crianças no Maranhão. [Tese Doutorado]. Fac. Saúde Pública da USP, 2013. [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/...08042013.../TerezaFrota.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/...08042013.../TerezaFrota.pdf).
  15. Almeida CA, Ricco RG, Ciampo LA, Souza AM, Pinho AP, Oliveira JE. Factors associated with iron deficiency anaemia in Brazilian preschool children. J Pediatr (Rio J). 2004 May-Jun; 80(3): 229-34.
  16. Torres MAA et al. Anaemia em crianças menores de dois anos atendidas nas unidades básicas de saúde no Estado de São Paulo, Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo, 1994; 28: 290-4. [www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102001000100010&script...](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102001000100010&script...)
  17. Monteiro CA, Mondini, L e Szarfarc, SCTendência secular da anaemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 34, n.6, p. 62-72, 2000. [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext...89102000000700003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext...89102000000700003)
  18. Torres, MAA. Programa de fortificação do leite pasteurizado e de atividades de educação em saúde e nutrição, na prevenção e recuperação da anaemiacarencialferropriva, em crianças menores de dois anos. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado. Centro de Referência da Saúde da Mulher e de Nutrição, Alimentação e Desenvolvimento Infantil - Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo. [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516...](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516...)
  19. Alleo LG, Souza SB, Szarfarc SC. Feeding practices in the first year of life, Journal of Human Growth and Development, 24(2): 195-200. [www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/81222/86109](http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/81222/86109)
  20. Augusto RA, Souza JMP. Crescimento de crianças em aleitamento materno exclusivo no primeiro semestre de vida. Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum 2007; 17(2): 01-11 [www.revistas.usp.br/jhgd/article/download/19827/21899](http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/download/19827/21899).
  21. Parada CMGL, Carvalhaes MABL, Jamas MT. Práticas de alimentação complementar em crianças no primeiro ano de vida. Rev Latino-am Enfermagem 2007 março-abril; 15(2). [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n2/pt\\_v15n2a14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n2/pt_v15n2a14.pdf).
  22. Bernardi JLD, Jordão RE, Filho AAB. Alimentação complementar de lactentes em uma cidade desenvolvida no contexto de um país em desenvolvimento. Rev Panam Salud Publica 26(5), 2009. <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v26n5/04.pdf>
  23. Torigoe CY, Asakura L, Sachs A, Silva CVD, Abrão ACFV, Santos GMS, Coelho LC. Influência da orientação nutricional nas práticas de alimentação complementar em lactentes. J. Human Growth and Development 2012;22: 1-11. [www.revistas.usp.br/jhgd/article/download/20055/22169](http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/download/20055/22169)
  24. Vieira GO, Silva LR, Vieira TO, Almeida JAG, Cabral VA. Hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano amamentadas e não amamentadas. J Pediatr (RJ). 2004;80(5):411-6. <http://www.scielo.br/pdf/jped/v.80n5/v80n5a13.pdf>
  25. Simon VGN, Souza JMP, Souza SB. Introdução de alimentos complementares e sua relação com variáveis demográficas e socioeconômicas, em crianças no primeiro ano de vida, nascidas em Hospital Universitário no município de São Paulo. Rev. Bras. Epidemiol. Vol.6, Nº1, 2003. <http://www.scielosp.org/pdf/rbepid/v6n1/05.pdf>
  26. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. Rev. Saúde Pública.

- 2004;38(4):543-51. <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n4/21084.pdf>
27. LINCH, SR The impact of iron fortification on nutritional anaemia. *Best Practice & Research Clinical Haematology* v.18, n.2.p.333-46, 2005) [https://www.google.com.br/?gfe\\_rd=cr&ei=toZaU7zGG6yj8wfW3oG4Ag#q=.%2C+SR](https://www.google.com.br/?gfe_rd=cr&ei=toZaU7zGG6yj8wfW3oG4Ag#q=.%2C+SR)
28. Brasil. Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. PNDS, 2006. Brasília. DF, 2009 [www://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds.crianca.mulher.pdf](http://www.bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds.crianca.mulher.pdf)
29. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Consumo de leite de vaca e anaemia na infância no Município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 2004; 38,797-803. [www.scielo.br/scielo.php?pid=0034-891020040003&script=sci](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=0034-891020040003&script=sci)
30. Batista Filho M, Souza AI, Bresani CC Anaemia como problema de saúde pública. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2008; 13(6). [www.redalyc.org/pdf/630/63013624.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/630/63013624.pdf)

## ABSTRACT

**Introduction:** Iron deficiency occurs in endemic proportion among children and is one of the causal factors of inappropriate cognitive, social, motor and reduced learning ability, putting infants as a priority group for nutritional intervention programs aiming to control iron deficiency. Thus, in 2005 the Ministry of Health established the National Program of Iron Supplementation (PNSF) available for the universe of children of 6-24 months attended in Basic Health Units. **Objective:** estimar a prevalência de anemia e a analisar a eficácia da suplementação profilática com o sulfato ferroso. **Methods:** A prospective follow-up study intervention that was developed in the city of Guarujá – SP, Brazil in the universe of children attending public kindergartens 6-24 months whose parents authorized their participation. The supplement was offered in accordance with the standards of PNSF and diagnosis of anemia was performed before and 6 months after the intervention period. As a criterion for anemia was used the standards of the World Health Organization that defines moderate anemia to hemoglobin (Hb) between 11.0 and 9,5gHb/dL and severe anemia to below 9,5gHb/dL **Results:** A total of 136 children under two years, (81% of total) participated in the study. No statistically significant difference was found between the mean Hb concentration before and after the intervention period ( $p = 0.684$ ). The initial mean Hb was 11,6g/dL (SD = 1.82) and the final 11.5g/dL (SD=1.31). Although only 11 of the 49 anemic reached normal values, 33 of them showed an increase in Hb concentration. **Conclusion:** There was an increase in hemoglobin concentration among children with severe anemia. There was no change in the situation of children with moderate anemia. Supplementation with ferrous sulfate was not sufficiently effective in controlling iron deficiency in infants .

**Key words:** iron deficiency anemia , infants, supplementation with iron, ferrous sulphate, national program of iron supplementation (PNSF)