



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**JULIANA TEIXEIRA COSTA**

**NOVA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA ANEMIA:  
APLICAÇÃO EM TRÊS LOCALIDADES DE DIFERENTES  
REGIÕES BRASILEIRAS**

ARACAJU  
2010

**JULIANA TEIXEIRA COSTA**

**NOVA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA ANEMIA:  
APLICAÇÃO EM TRÊS LOCALIDADES DE DIFERENTES  
REGIÕES BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Queiroz Gurgel

ARACAJU  
2010

**JULIANA TEIXEIRA COSTA**

**NOVA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA  
ANEMIA: APLICAÇÃO EM TRÊS LOCALIDADES DE  
DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo Queiroz Gurgel**

---

**1º Examinador: Prof. Dr. Malaquias Batista Filho**

---

**2º Examinador: Profª. Dra. Rosana Cipolotti**

**PARECER**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

*Dedico esta dissertação ao Paulo e à Clara:  
razões do meu viver*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Professor Dr. Ricardo Queiroz Gurgel, por ter me dito as palavras certas nos momentos certos.

Aos meus pais, que me ensinaram o valor de uma boa educação e nunca mediram esforços para me oferecê-la, muito obrigada pelo apoio e pelos períodos em que lhes transformei em babás.

Aos meus irmãos, pelo apoio e torcida.

À minha vovó Zila, que se sacrificou pela educação dos filhos e, conseqüentemente, dos netos.

Aos doutores e amigos: Fernando Colugnati, Ivarne Terçariol, Jair Chagas, Mário Bracco, Maurício Oliveira e Saulo Barreto. A contribuição de vocês foi essencial para a realização deste trabalho.

À Prefeitura Municipal de Ilhabela pelo apoio ao projeto. Aos diretores, professores, funcionários e alunos das escolas municipais pela colaboração, apoio e carinho recebidos. Em especial ao professor João Paulo Cunha, coordenador de educação física da rede municipal que participou ativamente na coleta de dados.

À Prefeitura Municipal de Santa Luzia do Itanhi pelo apoio ao projeto. Aos diretores, professores, funcionários e alunos das duas escolas municipais participantes pela colaboração, apoio e carinho recebidos. Em especial ao Secretário de Educação José Welto dos Santos, que sempre atendeu com um sorriso aos nossos pedidos de ajuda.

Ao Médico e Padre Dr. Raul Matte, pelo apoio à equipe na região amazônica.

À FAPESP/SUS/CNPq pelo financiamento da pesquisa.

Ao meu amor, marido, companheiro de jornada e meu maior incentivador Paulo. Sem ele nada disto teria sido possível.

## RESUMO

**OBJETIVO:** Descrever uma nova estratégia de abordagem da anemia entre crianças e adolescentes utilizando hemoglobímetro portátil, de baixo custo, não só como equipamento para diagnóstico, mas também como ferramenta de monitoração e de reforço dos responsáveis durante o tratamento medicamentoso. **MÉTODOS:** Estudo de intervenção não controlado realizado de agosto de 2007 a novembro de 2008 em três comunidades diversas: Ilhabela (São Paulo), Santa Luzia do Itanhaí (Sergipe) e em Comunidades Ribeirinhas da Amazônia (Pará e Amapá). Os indivíduos foram avaliados quanto ao Índice de Massa Corpórea (IMC) e concentração de hemoglobina, utilizando o hemoglobímetro portátil Agabe<sup>®</sup>, em seu ambiente escolar. Aqueles diagnosticados como anêmicos foram tratados com sulfato ferroso e avaliados em seguimento durante 12 semanas, com uma consulta intermediária após seis semanas de tratamento. **RESULTADOS:** Foram examinados 1408 indivíduos, sendo 667 em Ilhabela, 219 em Santa Luzia e 522 na Amazônia. Foi encontrada prevalência de 25,6% de anemia em Ilhabela, 22,4% em Santa Luzia do Itanhaí e 37,9% na Amazônia. A concentração de hemoglobina apresentou crescimento gradativo com a idade. A prevalência de anemia na população estudada apresentou um pico nas faixas de idade de 5 e 6 anos. A taxa de recuperação da anemia foi de 76% em Ilhabela, 79,6% em Santa Luzia do Itanhaí e 57,1% na Amazônia. **CONCLUSÃO:** A metodologia diferenciada, realizando-se a triagem na escola e consulta intermediária na presença do responsável pela criança, visando detectar oportunamente o problema e aumentar a adesão ao tratamento, mostrou-se eficaz, apresentando como resultado final uma alta taxa de recuperação do estado anêmico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anemia. Crianças. Hemoglobinopatia. Tratamento.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To describe a new strategy for management of anemia among children and adolescents using hemoglobin portable, low-cost equipment for not only diagnosis but also as a tool for monitoring and strengthening of those responsible for drug treatment. **METHODS:** This uncontrolled intervention study was conducted from August 2007 to November 2008 in three different communities: Ilhabela (Sao Paulo), Santa Luzia do Itanhém (Sergipe) and riverside communities of the Amazon (Pará and Amapá). Subjects were assessed for body mass index (BMI) and hemoglobin concentration, hemoglobin using portable Agabê® in their school environment. Those diagnosed as anemic were treated with ferrous sulfate and evaluated following 12 weeks, with an intermediate consultation after six weeks of treatment. **RESULTS:** We examined 1408 subjects, 667 in Ilhabela, 219 and 522 in Santa Luzia in the Amazon. A prevalence of 25.6% of anemia in Ilhabela, 22.4% in Santa Luzia do Itanhém and 37.9% in the Amazon. The hemoglobin concentration showed a gradual increase with age. The prevalence of anemia in this population peaked in the age groups of 5 and 6 years. The recovery rate of anemia was 76% in Ilhabela, 79.6% in Santa Luzia do Itanhém and 57.1% in the Amazon. **CONCLUSION:** The different methodology, performing the screening in middle school and consultation in the presence of the caregiver in order to timely detect the problem and increase adherence to treatment was effective, giving as final result a high rate of recovery anemic status.

**KEYWORDS:** Anemia. Children. Hemoglobinopathy. Treatment.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>08</b>
<b>2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3 ARTIGO 1: Nova Metodologia de Prevenção e Combate à Anemia: aplicação em três localidades de diferentes regiões brasileiras.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Resumo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Introdução.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Métodos.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Resultados.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Discussão .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Figuras.....</b>	<b>26</b>
<b>3.6 Referências Bibliográficas.....</b>	<b>30</b>
<b>4 ARTIGO 2: Prevalência de Anemia em Pré-Escolares e Resposta ao Tratamento com Suplementação de Ferro.....</b>	<b>32</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A anemia é definida como processo patológico no qual a concentração de hemoglobina ([Hb]), contida nos glóbulos vermelhos, encontra-se anormalmente baixa<sup>1</sup>. A hemoglobina tem como principal função o transporte de oxigênio e dióxido de carbono através da corrente sanguínea. Tem um peso molecular aproximado de 64.725 Daltons e é formada por quatro cadeias polipeptídicas (2 alfas e 2 betas), que formam a globina, e ligadas a estas cadeias estão quatro moléculas do radical heme. O pigmento ou radical heme contém moléculas de ferro no estado ferroso e é o responsável pela cor vermelha da hemoglobina. Cada molécula de hemoglobina pode transportar quatro moléculas de oxigênio, cada uma ligada a um radical heme. A combinação química do radical heme com a molécula de oxigênio é facilmente reversível, o que facilita a sua captação nos alvéolos pulmonares e a sua liberação nos capilares dos tecidos<sup>2</sup>.

Existem inúmeras condições que acarretam a anemia, sendo a principal causa na infância a deficiência de ferro, responsável por até 90% dos casos<sup>3</sup>. A deficiência de ferro acomete os grupos onde a necessidade do mineral é maior, como crianças, adolescentes na fase do estirão puberal e gestantes, devido à grande produção de células vermelhas associados ao crescimento e desenvolvimento, e mulheres em idade reprodutiva devido às perdas menstruais<sup>3</sup>. As maiores causas na infância para a deficiência do mineral são o desmame precoce, prolongamento da dieta predominantemente láctea, baixa ingestão de frutas e proteína de origem animal, além de erros alimentares com dietas monótonas e ingestão de nutrientes competidores e/ou inibidores da absorção do ferro<sup>4</sup>. Os principais fatores de risco para anemia na infância são: prematuridade, baixo peso ao nascer<sup>5</sup>, baixo nível sócio-econômico<sup>6</sup>, alimentação inadequada com ingestão precoce de leite de vaca e/ou alimentos sólidos, baixa ingestão de carne e vitamina C, dieta predominantemente láctea sem suplementação de ferro e ingestão de formulados infantis não fortificados com ferro<sup>7</sup>.

A biodisponibilidade do ferro dos alimentos depende da composição da dieta. O ferro heme (encontrado nos alimentos de origem animal) é o mais biodisponível, sendo que sua biodisponibilidade varia de 15 a 35%. A carne bovina é uma das melhores fontes desse mineral, pois metade do seu teor de ferro é na forma heme. A absorção do ferro heme sofre pouca influência da composição da dieta<sup>8</sup>. O ferro não-heme é encontrado na forma ferrosa, em alguns alimentos de origem vegetal, nos ovos, em alimentos fortificados e representa cerca

da metade do conteúdo de ferro das carnes. Sua absorção varia de 2 a 20%, dependendo das interações com outros nutrientes consumidos simultaneamente<sup>9</sup>. Alguns nutrientes auxiliam na absorção do ferro não-heme, como o ácido ascórbico, os aminoácidos e proteínas da carne. Outros fatores inibem a absorção desse nutriente como a fibra alimentar, os oxalatos, fosfatos, polifenóis, proteína de soja e a proteína do ovo. Já o cálcio interfere na absorção dos dois tipos ferro encontrados nos alimentos<sup>8</sup>.

A deficiência de ferro pode acarretar uma variedade ampla de sintomas clínicos, em função da importância deste elemento em vários órgãos e tecidos. Alterações na resposta imunitária, diminuição da velocidade de crescimento, retardo do desenvolvimento cognitivo por prejudicar habilidades na linguagem e coordenação motora fina, levando ao baixo rendimento escolar, são algumas dessas manifestações<sup>10</sup>. O rápido crescimento cerebral nos primeiros anos de vida pode tornar o cérebro mais vulnerável à deficiência do ferro, ocasionando assim o déficit cognitivo<sup>11</sup>. Em estudo realizado por fonoaudiólogas na Universidade Federal de Minas Gerais, crianças anêmicas diferiram significativamente das crianças não anêmicas no que diz respeito às alterações no reflexo acústico e nos índices de desempenho de linguagem, e apresentaram mais alterações na avaliação auditiva periférica<sup>12</sup>. Em estudo publicado nos Estados Unidos em 2007, a anemia por deficiência de ferro foi identificada como fator de risco para a ocorrência de acidentes vasculares cerebrais isquêmicos em crianças<sup>13</sup>.

A prevenção e o tratamento da anemia ferropriva é particularmente urgente nos lactentes e escolares a fim de se evitar as consequências orgânicas de longo prazo ou até permanentes<sup>14</sup>.

Nas crianças em idade pré-escolar (0 a 59 meses) a prevalência da anemia atinge 47,4% da população mundial, sendo 64,6% na África e 39,5% nos países da América Latina<sup>15</sup>. De forma diferente do que ocorre com a desnutrição proteico-energética, com as doenças diarréicas e com as parasitoses intestinais, a anemia alcança níveis significantes inclusive entre famílias de melhor nível socioeconômico. Essa disseminação da deficiência de ferro entre todos os estratos socioeconômicos aponta para a necessidade de estudos mais refinados sobre sua epidemiologia<sup>16</sup>.

A utilização da dosagem sérica da hemoglobina para a avaliação indireta da quantidade do ferro corporal tem se mostrado satisfatória, sendo este um indicador de fácil

operacionalização e baixo custo, com ampla utilização em pesquisas populacionais. Além disso, torna-se indispensável para o diagnóstico da anemia, em função de baixa sensibilidade e especificidade de critérios clínicos, como a palidez palmar, principalmente nos quadros leves<sup>17</sup>. Existem vários métodos disponíveis para detecção da anemia. A medição da concentração da Hemoglobina ([Hb]) através da punção digital já está consagrada no meio acadêmico como técnica prática e confiável para realização de exames em larga escala e em campo<sup>18</sup>.

O tratamento da anemia ferropriva foi introduzido por Blaud, em 1832, com um composto cujo principal constituinte era o carbonato férrico. A "pílula de Blaud" permaneceu como pilar do tratamento da deficiência de ferro por mais de cem anos, até o aparecimento de novos compostos com ferro<sup>19</sup>.

No Brasil, o ano de 1977 representou um marco no controle da anemia nutricional. Nesse ano, o extinto Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), do Ministério da Saúde, organizou uma reunião técnica para discutir o problema da deficiência de ferro no País, pois os estudos de diagnóstico até então desenvolvidos eram poucos e pontuais<sup>18</sup>.

Em 1999 o Brasil assinou, em Aracaju-Sergipe, o “Compromisso Social para a Redução da Anemia por Carência de Ferro no Brasil” com o seguinte propósito: “estabelecer as bases e os mecanismos de colaboração entre as partes, a fim de promover uma ampla mobilização nacional, em prol da redução da anemia ferropriva por intermédio da promoção da alimentação saudável, da orientação do consumidor para a diversificação de dieta a baixo custo, da distribuição de suplementos na rede de saúde para grupos populacionais específicos e fortificação de parte da produção brasileira das farinhas de trigo e milho”. Este compromisso tinha como meta a redução da anemia ferropriva em pré-escolares e escolares brasileiros em 1/3 até o ano 2003, e teve como signatários o Ministério da Saúde, Sociedade Brasileira de Pediatria, UNICEF, Organização Pan-Americana da Saúde, Conselhos de Secretários de Saúde, entre outros<sup>20</sup>.

O Brasil lança o Programa de Fortificação de Farinhas de Trigo e de Milho com ferro e ácido fólico (Resolução RDC da Anvisa nº344, de 13 de dezembro de 2002) e o Programa Nacional de Suplementação do Ferro (PNSFe - Portaria MS/GM nº 730, de 13 de maio de 2005), com orientações de distribuição de ferro profilático em doses semanais, através das Unidades Básicas de Saúde, a crianças de 6 a 18 meses de idade. Em 2008 o Ministério da

Saúde lança o Programa de Saúde nas Escolas (PSE – portaria nº1861) visando, entre outras coisas, a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas. Estes programas ainda estão em processo de avaliação. Inúmeros estudos foram publicados a esse respeito, porém ainda com resultados antagônicos.

Um estudo realizado em Pelotas (Rio Grande do Sul)<sup>21</sup>, com crianças de 0 a 5 anos de idade, analisou a prevalência de anemia domiciliar nos anos de 2004 (antes da fortificação), 2005 e 2006 (12 e 24 meses após a fortificação) e não mostrou qualquer efeito significativo nos níveis médios de hemoglobina dos pré-escolares. Já um estudo realizado em São Paulo<sup>22</sup> verificou, entre escolares ingressantes de um município paulista, cuja merenda escolar compreendia o almoço e um lanche, um aumento de 22,5% de ferro biodisponível após a fortificação das farinhas com uma prevalência de anemia encontrada de 5,8%. Estudo realizado em Viçosa<sup>23</sup> comparando a suplementação diária (recomendada pela Sociedade Brasileira de Pediatria) versus a suplementação semanal (como recomenda o Ministério da Saúde) mostrou que aqueles que se submeteram à suplementação diária apresentaram maiores médias de hemoglobina (11,66g/dl x 10,95g/dl) e uma menor prevalência de anemia (20,6% x 43,5%), quando comparados aos que receberam a suplementação semanal. Entretanto, estudos realizados em Pernambuco<sup>24</sup> e em São Paulo<sup>25</sup> encontraram bons resultados com a utilização de esquemas semanais de suplementação, recomendando sua utilização.

Apesar de todas as iniciativas citadas acima, a anemia ferropriva está longe de ser erradicada. O longo tempo de tratamento e a baixa aceitação por crianças e adultos devido à baixa palatabilidade, além da presença de efeitos colaterais relativamente frequentes, como náuseas e diarreia, são fatores de baixa adesão ao tratamento, dificultando assim, o controle da anemia ferropriva<sup>26</sup>. Recentemente, o Ministério da Saúde divulgou dados da primeira pesquisa de prevalência de anemia com representatividade nacional, Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), em todas as macrorregiões do país. Este estudo mostrou uma prevalência de anemia entre crianças menores de 5 anos de 20,9%<sup>27</sup>.

No Brasil, vários municípios, entre eles São Paulo e Rio de Janeiro, têm estabelecido legislação com o objetivo de reduzir a prevalência da anemia e minimizar suas consequências. A Lei Municipal 139 de 2002 do município de Ilhabela, prevê que o poder municipal é responsável pela prevenção e tratamento da anemia por carência de ferro, através de triagem em todos os alunos matriculados na rede pública de ensino. Como em outros municípios com legislação semelhante, as medidas previstas na Lei não são implementadas.

O Programa de Pesquisa para o SUS (PPSUS) lançou, em 2006, o Edital SUS/FAPESP/CNPq que teve por objetivo o desenvolvimento descentralizado de pesquisas direcionadas à resolução de problemas de saúde da população e a sua incorporação ao próprio Sistema Único de Saúde. Um dos projetos contemplados neste edital, intitulado “Avaliação da tecnologia de medição empregada pelo hemoglobinômetro Agabe e sua possível aplicação pelo Sistema Único de Saúde” visava a avaliação em campo de um hemoglobinômetro portátil e de baixo custo desenvolvido por uma empresa nacional.

O presente trabalho foi um desdobramento do projeto acima e tem como objetivo descrever uma nova metodologia de prevenção e combate à anemia entre escolares utilizando este hemoglobinômetro não só como equipamento para diagnóstico, mas também como ferramenta de monitoração e de persuasão dos responsáveis durante o tratamento medicamentoso.

### **Referências Bibliográficas**

1. World Health Organization. Nutritional anemias. Reporto f a WHO Scientific Group. Technical Report Series n° 405. Genebra; 1968.
2. Guyton, AC – Formação da hemoglobina. Tratado de Fisiologia Médica. 53 - 54, 1986.
3. United Nation Children’s Fund (UNICEF). The state of the world’s children 1998: UNICEF Report malnutrition: Causes, consequences, and solutions. Nutrition Reviews, 1998(56),4,115-123.
4. United Nation Children’s Fund (UNICEF). World Health Organization Preventing iron deficiency in women and children. Technical Consensus in Key Issues.1998,59p.
5. Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985. Rev Saude Publica 1987; 21:255-60.
6. Coutinho GGPL, Goloni-Bertollo EM, Bertelli ECP. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and for society. Sao Paulo Med. J. 2005 Mar; 123(2): 88-92.
7. United Nations Children’s Fund, United Nations University, World Health Organization, Micronutrient Initiative (UNICEF/UNU/WHO/MI). Preventing iron deficiency in women and children: background and consensus on key technical issues and resources for advocacy, planning, and implementing national programmes. New York: International Nutrition Foundation/Micronutrient Initiative; 1999.
8. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de Nutrientes. Barueri: Manole, 2005.
9. Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA. Nutrição em Obstetrícia e Pediatria. Cultura Médica, 2003.
10. Latham M. Policy implications of the effects of health and nutrition on child development. In: Pan American Health Organization. Nutrition, health, and child development. Research advances and policy recommendations. Scientific Publication. Washington, 1998, n.566, p.225-233.

11. Roger J Harris. Iron deficiency anaemia: does it really matter? *Paediatrics and Child Health* 17:4. April 2007, P. 143-146.
12. Santos JN, Lemos SMA, Rates SPM, Lamounier JA. Habilidades auditivas e desenvolvimento de linguagem em crianças. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2008 out-dez;20(4):255-60.
13. Maguire JL, deVeber G, Parkin PC. Association Between Iron-Deficiency Anemia and Stroke in Young Children. *Pediatrics* 2007;120:1053-1057.
14. Lozoff BJ, Wolf AW. Long term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991;325:687-95.
15. Kraemer K, Zimmermann MB. *Nutricional anemia*. Sight and Life Press, Basel, Switzerland, 2007.
16. Szarfarc SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* Epub June 11, 2010.
17. Ramos CA, Fujimori E, Montero RMJM, Minagawa AT, Laurenti D, Oliveira IMV. Utilidade da palidez palmar na detecção de anemia em crianças menores de dois anos. *Acta Paul Enf* 2004,(17),1,38-44.
18. Sari M, de Pee S, Martini E, Herman S, Sugiatmi, Bloem MW, Yip R. Estimating the prevalence of anaemia: a comparison of three methods. *Bulletin of the World Health Organization*, 2001, 79 (6).
19. Crosby WH. The rationale for treating iron deficiency anemia. *Arch Intern Med* 1984;144(3):471-2.
20. Ministério da saúde. Compromisso social para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil. [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/compromisso\\_social.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/compromisso_social.pdf).
21. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(3):328-35.
22. Queiroz AL, Szarfarc SC, Marchioni DML. A fortificação das farinhas de trigo e de milho no fornecimento de ferro para a merenda escolar. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.* 2008;33(2):63-73.
23. Azeredo CM, Cotta RMM, Sant'Ana LFR, Franceschini SCC, Ribeiro RCL, Lamounier JA, Pedron FA. Eficácia superior do esquema diário de suplementação de ferro em lactentes *Rev Saúde Pública* 2010;44(2):230-9.
24. Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista Filho M. Eficácia da aplicação semanal do sulfato ferroso em doses semanais no Programa Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(2):375-81.
25. Monteiro CA, Szarfarc SC, Brunken GS, Gross R, Conde WL. Long-term preventive mass prescription of weekly doses of iron sulfate may be highly effective to reduce endemic child anemia. *Food Nutr. Bull.*, Tokyo, 2001; 22(1):53-60.
26. Pereira RC, Ferreira LOC, Diniz AS, Batista Filho M, Figueirôa JN. Efficacy of iron supplementation with or without vitamin A for anemia control. *Cad. Saúde Pública*. 2007, 23(6): 1415-1421.
27. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde, 2006. <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/pnds/anemia.php>. Acessado 25/08/2010.

# Artigo 1

**NOVA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA ANEMIA:  
APLICAÇÃO EM TRÊS LOCALIDADES DE DIFERENTES  
REGIÕES BRASILEIRAS**

## RESUMO

**OBJETIVO:** Descrever uma nova estratégia de abordagem da anemia entre crianças e adolescentes utilizando hemoglobímetro portátil, de baixo custo, não só como equipamento para diagnóstico, mas também como ferramenta de monitoração e de reforço dos responsáveis durante o tratamento medicamentoso.

**MÉTODOS:** Estudo de intervenção não controlado realizado de agosto de 2007 a novembro de 2008 em três comunidades diversas: Ilhabela (São Paulo), Santa Luzia do Itanhi (Sergipe) e em Comunidades Ribeirinhas da Amazônia (Pará e Amapá). Os indivíduos foram avaliados quanto ao Índice de Massa Corpórea (IMC) e concentração de hemoglobina, utilizando o hemoglobímetro portátil Agabe<sup>®</sup>, em seu ambiente escolar. Aqueles diagnosticados como anêmicos foram tratados com sulfato ferroso e avaliados em seguimento durante 12 semanas, com uma consulta intermediária após seis semanas de tratamento.

**RESULTADOS:** Foram examinados 1408 indivíduos, sendo 667 em Ilhabela, 219 em Santa Luzia e 522 na Amazônia. Foi encontrada prevalência de 25,6% de anemia em Ilhabela, 22,4% em Santa Luzia do Itanhi e 37,9% na Amazônia. A concentração de hemoglobina apresentou crescimento gradativo com a idade. A prevalência de anemia na população estudada apresentou um pico nas faixas de idade de 5 e 6 anos. A taxa de recuperação da anemia foi de 76% em Ilhabela, 79,6% em Santa Luzia do Itanhi e 57,1% na Amazônia.

**CONCLUSÃO:** A metodologia diferenciada, realizando-se a triagem na escola e consulta intermediária na presença do responsável pela criança, visando detectar oportunamente o problema e aumentar a adesão ao tratamento, mostrou-se eficaz, apresentando como resultado final uma alta taxa de recuperação do estado anêmico.

## NOVA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA ANEMIA: APLICAÇÃO EM TRÊS LOCALIDADES DE DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS

### 1 INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro é uma condição patológica bem conhecida, assim como sua prevenção e tratamento. Entretanto, continua a ser um problema de saúde pública de grande magnitude com impactos na educação, trabalho e economia, atingindo a quase totalidade dos países<sup>1</sup>. Nas crianças em idade pré-escolar (0 a 59 meses) a prevalência da anemia atinge 47,4% da população mundial, sendo 64,6% na África, 39,5% nos países da América Latina, 16,7% na Europa e 3,4% na América do Norte<sup>2</sup>.

Em 2009 o Ministério da Saúde divulgou dados da primeira pesquisa de prevalência de anemia com representatividade nacional, Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), em todas as macrorregiões do país. Este estudo mostrou uma prevalência de anemia entre crianças menores de 5 anos de 20,9%, concluindo que houve tendência de melhora do quadro epidemiológico entre as crianças, com base em outros estudos na literatura<sup>3</sup>.

Estima-se que a deficiência de ferro seja a causa de até 90% das anemias<sup>4</sup>. Acomete principalmente grupos vulneráveis onde a necessidade do mineral é maior, como crianças, adolescentes no estirão puberal, gestantes, e mulheres em idade reprodutiva, devido às perdas menstruais<sup>4</sup>. A utilização da dosagem sérica da hemoglobina através de punção digital, tem se mostrado de fácil operacionalização e baixo custo, com ampla utilização em pesquisas populacionais<sup>5</sup>.

A suplementação medicamentosa com ferro é uma indispensável estratégia de prevenção e tratamento da anemia ferropriva<sup>6</sup>, em função da sua eficácia na recuperação dos níveis de hemoglobina e na reposição dos estoques de ferro, além do baixo custo. Entretanto, o longo tempo de tratamento e a baixa aceitação por crianças e adultos devido à baixa palatabilidade, além da presença de efeitos colaterais relativamente frequentes, como náuseas e diarreia, são fatores de baixa adesão ao tratamento, dificultando assim, o controle da anemia ferropriva<sup>7</sup>. Estratégias que reforcem a adesão dos pacientes ao tratamento são prementes, visto que diversas estratégias terminam mostrando resultados frustrantes quando utilizados em escala populacional.

O presente trabalho tem como objetivo descrever uma nova metodologia de prevenção e combate à anemia entre escolares utilizando hemoglobinômetro portátil, de baixo custo operacional, não só como equipamento para diagnóstico, mas também como ferramenta de monitoração e de reforço dos responsáveis durante o tratamento medicamentoso. A metodologia foi testada em três situações ambientais distintas, mostrando a versatilidade e validade operacional em condições diversas.

## **2. MÉTODOS**

Os trabalhos de campo se desenvolveram em três municípios de características socioeconômicas, epidemiológicas e ambientais distintas. O município de Ilhabela, no litoral do Estado de São Paulo, possui uma população estimada pelo IBGE (2009) em 26.011 habitantes. No ano de 2007 houve 920 matrículas nas instituições de ensino pré-escolar municipais. Com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,781 e taxa de mortalidade infantil de 14,83% em 2006<sup>8</sup>, Ilhabela é considerado um município próspero e com boa qualidade de vida. As principais fontes de renda da população estão vinculadas ao turismo. Possui um hospital municipal, inaugurado em 2001, com unidade de emergência, e sete unidades básicas de saúde.

Santa Luzia do Itanhi, localizado na região sul de Sergipe, possui o segundo pior IDH do estado (0,54) e entre os 5.565 municípios brasileiros, ocupa o 5.345º lugar. A taxa de mortalidade infantil é de 30,08%<sup>9</sup>. Possui uma população de 13.502 habitantes (IBGE 2009), sendo 1851 famílias de Santa Luzia atendidas pelo programa Bolsa Família do Governo Federal. Em 2005, havia somente 709 empregos formais em Santa Luzia, sendo que 568 eram na administração pública. O município conta com oito unidades básicas de saúde e não possui Unidade Hospitalar.

Na região amazônica, foram realizados estudos nas Comunidades Ribeirinhas da Ilha do Pará-PA (Furo Seco, Francisco Luiz, Guajará e Maniva) e em uma Comunidade de origem quilombola (Curralinho) localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) do Curiaú, em Macapá-AP. A Ilha do Pará pertence juridicamente ao estado do Pará, porém está muito mais próximo econômica, social e geograficamente de Macapá-AP. Essas populações ribeirinhas dificilmente têm acesso ao sistema público de saúde, devido aos obstáculos naturais representados pelo meio ambiente.

Este foi um estudo de intervenção não controlado realizado no período de agosto de 2007 a novembro de 2008. Todas as medições (peso, altura e concentração de Hemoglobina [Hb]) foram realizadas nas próprias escolas nos municípios de Ilhabela e Santa Luzia do Itanhi. Em Ilhabela foram convidados a participar do estudo todos os 920 pré-escolares matriculados na rede pública municipal. Em Santa Luzia do Itanhi (SLI) foram selecionadas, por conveniência, uma pré-escola municipal localizada no povoado do Crasto e uma escola municipal localizada no povoado Campo de Nossa Senhora, num total de 267 crianças convidadas. Na Região Amazônica, foi utilizado um programa radiofônico para convocar a população a comparecer nos dias estabelecidos pela equipe, em local previamente determinado. Foram examinadas todas as crianças e adolescentes que responderam à convocação e compareceram ao local no dia da coleta.

Em todas as comunidades foi utilizada metodologia semelhante, sendo realizadas palestras sobre a importância da anemia carencial como problema de saúde pública, os malefícios que provoca, os principais sintomas e as formas de prevenção e tratamento, dirigidas aos pais, professores, líderes comunitários e agentes comunitários de saúde. As coletas iniciavam-se após as palestras com o recebimento do termo de consentimento livre e esclarecido preenchido e assinado pelos responsáveis. As lideranças de cada comunidade foram identificadas e lhes foram solicitados o apoio para a realização do tratamento.

Para a avaliação pondero-estatural foram utilizados estadiômetro Seca<sup>®</sup> e balança digital portátil Plenna<sup>®</sup>. A medição de todos os participantes foi realizada por profissional devidamente capacitado e cada indivíduo foi pesado e medido em dois momentos, utilizando-se como resultado final a média aritmética das duas medidas.

Para a avaliação do estado nutricional foram utilizadas as curvas de crescimento OMS (2007) de IMC por idade e sexo, em escore Z por aluno, classificando-os como baixo IMC para idade aqueles com score  $Z < -2$ , eutróficos entre score  $Z \geq -2$  e  $< +1$  e obesos aqueles com  $Z \text{ score} \geq +2$  como orientado pela norma técnica Sisvan-2008<sup>10</sup>. A idade de cada indivíduo foi determinada a partir da data de nascimento presente na ficha de matrícula.

Para a medição da [Hb] foi obtido sangue capilar por punção da extremidade do dedo médio da mão esquerda com lancetador de lancetas descartáveis, após massagem e assepsia local realizada por auxiliares de enfermagem previamente treinadas e padronizadas. Foi utilizada a segunda gota de sangue, coletada através de micropipeta de volume fixo (10

microlitros) com ponteiros estéreis. A medida da [Hb] foi realizada imediatamente, através do método da cianometahemoglobina, utilizando o hemoglobinômetro portátil Agabe<sup>®</sup>. Já validado em laboratório e em campo, e com registro na Anvisa nº 80431950001, este hemoglobinômetro utiliza um método fotométrico e permite que a medição seja realizada em um único passo com leitura imediata do resultado. Foram utilizados como ponto de corte para diagnóstico da anemia os valores da [Hb] circulantes inferiores a 11 g/dl para os menores de 60 meses, inferiores a 11,5 g/dl para aqueles entre 60 meses e 11 anos, inferiores a 12 g/dl para as meninas maiores de 11 anos e meninos entre 12 e 14 anos e inferiores a 13 g/dl para os meninos acima de 15 anos como preconizado pela OMS (2001)<sup>11</sup>.

Aqueles considerados anêmicos foram encaminhados ao posto de saúde para a prescrição do tratamento e obtenção do Sulfato Ferroso. Na Amazônia este procedimento foi realizado no mesmo local da coleta. Em Ihabela foram tratados pelos médicos responsáveis pela pesquisa somente aqueles portadores de [Hb] menor que 11 g/dl, devido ao grande número de crianças avaliadas nesta localidade. As outras anêmicas com níveis de [Hb] entre 11g/dl e 11,5 g/dl foram encaminhadas ao Serviço de Saúde local.

A metodologia proposta para tratamento das crianças e adolescentes, que configura uma estratégia diferenciada de abordagem, foi a de realizar três consultas com intervalo de seis semanas entre elas. Na primeira consulta foram realizados exame clínico e prescrição do sulfato ferroso, na dose de 4mg/kg/dia dividido em duas tomadas diárias. Além disso, era prescrito mebendazol quando a criança se encontrava há mais de seis meses sem tratamento anti-helmíntico, e recomendações nutricionais eram reafirmadas. Para o grupo da Amazônia não foi possível a prescrição de mebendazol. A segunda e terceira consultas (6<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> semanas) foram programadas para avaliação e reforço do tratamento, sendo realizadas novas dosagens de [Hb] em cada uma delas. Aqueles que não apresentaram recuperação dos níveis de hemoglobina após as três consultas foram encaminhados para coletas de exames complementares como hemograma completo, dosagem sérica de ferro e ferritina e eletroforese de hemoglobina.

Tipicamente, uma pessoa em tratamento com sulfato ferroso deve, nas primeiras 6 semanas, apresentar um aumento da concentração de hemoglobina circulante da ordem de 1g/dL. Caso a [Hb] inicial seja muito baixa (anemia severa) esta taxa pode se repetir na segunda fase do tratamento (da 6<sup>a</sup> à 12<sup>a</sup> semana). Se a anemia é leve espera-se que na segunda fase a [Hb] aumente a uma taxa menor, pois o organismo deposita o ferro ligado à ferritina e

hemossiderina. Para quantificar como o tratamento se desenvolveu, definimos um indicador Evolução:

$$\text{Evolução} = ([\text{Hb}]_2 - [\text{Hb}]_1) - ([\text{Hb}]_3 - [\text{Hb}]_2)$$

Se Evolução = zero, o aumento da [Hb] é linear. Se Evolução é positiva, o aumento na primeira fase do tratamento é maior que na segunda, indicando que o paciente provavelmente tenha entrado na fase de armazenamento de reservas. Se Evolução é negativa, o aumento na primeira fase do tratamento é menor que na segunda, indicando que o tratamento foi mais eficaz após a consulta intermediária. Calculou-se este indicador para todos os alunos estudados.

Para a estatística descritiva utilizamos planilha Excel e gráficos com auxílio do programa PRISM. Para a análise de variância utilizou-se o programa estatístico PRIMER. Foi estabelecido o nível de significância de  $\alpha=5\%$  ( $p<0,05$ ).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, sob o número 0536/07.

### 3. RESULTADOS

Foram totalizados 1408 indivíduos avaliados nas três localidades. Em Ilhabela foram 667 pré-escolares, sendo 339 meninas e 328 meninos, com idades entre 50 e 82 meses e média de idade de 68 meses. Em Santa Luzia do Itanhi foram avaliados 219 escolares com idades entre 2 e 17 anos, sendo 101 do gênero feminino e 118 do gênero masculino. Na Amazônia foram avaliadas 522 indivíduos com idades entre 2 e 17 anos, sendo 281 do gênero feminino e 241 do gênero masculino (Tabela 1).

A prevalência de crianças anêmicas no grupo estudado em Ilhabela foi de 25,6% (170 crianças). Todas as crianças diagnosticadas como anêmicas foram classificadas nas formas *leve* e *moderada* com [Hb] mínima encontrada de 9,5g/dL. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Em Santa Luzia do Itanhi foi encontrada uma prevalência entre os estudados de 22,4% (49 escolares). Também todos classificados nas formas *leve* e *moderada* com [Hb] mínima encontrada de 8,9g/dL. Também não encontrada

diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Já na Amazônia foi encontrada uma prevalência na população estudada de 37,9% (198 indivíduos) entre os 522 examinados, sendo a frequência no gênero masculino de 41% e de 34% no gênero feminino. A [Hb] mínima encontrada foi de 6,1 g/dL, sendo classificada portanto anemia na forma *grave* ([Hb]<7,0) (Tabela 1).

Para estudar a relação da concentração de hemoglobina com a idade, foram selecionados os subgrupos de crianças nas faixas etárias de 3 a 7 anos e foram calculadas a [Hb] média (figura 1). Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as médias de concentração de hemoglobina dos diversos agrupamentos com uma tendência de crescimento contínuo da concentração de hemoglobina média com a idade nas faixas etárias estudadas.

Para os mesmos agrupamentos por idade foram calculadas as prevalências de anemia, utilizando-se os critérios recomendados pela OMS. Pode-se observar que o valor máximo da prevalência se encontra nas faixas etárias de 5 e 6 anos (figura 1).

As crianças foram subdivididas em grupos de acordo com o IMC por idade: baixo IMC, IMC adequado, sobrepeso e obeso. Em Ilhabela, a frequência de baixo IMC foi de 1,1% e de obeso foi de 6,8%. Em Santa Luzia do Itanhi as frequências para baixo IMC e obesidade foram respectivamente 3,9% e 3,4%. Na Amazônia foram obtidas as medidas de peso e estatura de 237 indivíduos entre dois e dezessete anos que foram classificados como baixo IMC 3,7% e obesos 5,2%.

Não foi encontrada relação entre gênero e estado nutricional em nenhuma das comunidades estudadas. Separando os indivíduos entre Anêmicos e Não Anêmicos, novamente foram calculadas as mesmas prevalências para obesos, sobrepesos e com baixo IMC. Também nesse caso não houve relação entre anemia e o estado nutricional nas três localidades.

Durante o seguimento das 97 crianças em Ilhabela com [Hb] inferior a 11g/dL, 91 compareceram à primeira consulta e destas, 84 iniciaram o tratamento. Seis crianças não iniciaram o tratamento porque tiveram seu diagnóstico alterado após a consulta médica e uma foi excluída por ser portadora de anemia crônica já em tratamento anterior. Setenta e uma crianças compareceram à consulta intermediária (6<sup>a</sup> semana de tratamento) e à consulta final

do tratamento (12<sup>a</sup> semana de tratamento). A mediana da [Hb] evoluiu de 10,5 g/dL inicialmente, para 11,5 g/dL na 6<sup>a</sup> semana e para 11,8 g/dL ao final do tratamento (figura 2). Das 84 crianças que receberam o sulfato ferroso, 68 terminaram o tratamento com [Hb] maior que 11g/dL e 64 saíram do quadro de anemia (recuperação de 76%). As 15 crianças que concluíram o tratamento e persistiram anêmicas foram encaminhadas para exames complementares e acompanhamento clínico. Perdeu-se o seguimento de apenas cinco crianças.

Todos os 49 escolares anêmicos em Santa Luzia do Itanhi compareceram à primeira consulta e receberam o tratamento medicamentoso. Desses, 44 compareceram à consulta intermediária e 42 à consulta final. A mediana da [Hb] evoluiu de 10,8 g/dL inicialmente, para 11,5 g/dL na 6<sup>a</sup> semana e para 12,1 g/dL ao final do tratamento (figura 2). Dos 49 escolares que receberam o sulfato ferroso, 39 saíram do quadro de anemia (recuperação de 79,6%). Os sete escolares que concluíram o tratamento e persistiram anêmicos foram encaminhados para exames complementares e acompanhamento clínico. O seguimento de apenas três foi perdido.

Na Amazônia as 180 crianças e adolescentes anêmicos receberam o tratamento, porém somente 91 indivíduos realizaram o seguimento com a obtenção de pelo menos mais uma nova medida da [Hb]. Destes, 52 saíram do quadro de anemia (recuperação de 57,1%). A mediana da [Hb] evoluiu de 10,8 g/dL inicialmente, para 11,8 g/dL na 6<sup>a</sup> semana e manteve-se em 11,8 g/dL ao final do tratamento (figura 2).

Sessenta e três indivíduos em Ilhabela, 39 em Santa Luzia do Itanhi e 40 na Amazônia realizaram o seguimento como idealizado, comparecendo às três consultas programadas. Considerando-se somente esta população a taxa de recuperação da anemia encontrada foi de 77,8% em Ilhabela, 84,6% em Santa Luzia e 57,5% na Amazônia. Encontram-se agrupados na tabela 1 os dados mais relevantes apresentados.

Foram calculados os índices de Evolução para cada anêmico de cada comunidade. Entre as crianças de Ilhabela 19% encontravam-se com Evolução negativa. Entre os escolares de SLI, 33% e entre os indivíduos da Amazônia 30%. Como ilustração, foram selecionadas 10 anêmicos de SLI para os quais a Evolução era maior que 0,3, e 10 com Evolução menor que - 0,3 (Figura 3 a) e b)).

#### 4. DISCUSSÃO

A anemia é um problema de saúde altamente prevalente nas comunidades estudadas e a metodologia empregada para seu tratamento se mostrou eficaz e factível. A realização de estudos de campo avaliando a prevalência de anemia ferropriva é uma necessidade premente, em virtude da alta prevalência em que esta patologia ocorre e pela forma “silenciosa” em que ela geralmente se apresenta, provocando poucos e não característicos sinais e sintomas<sup>12</sup>.

Foi encontrada uma prevalência de anemia entre os indivíduos estudados de 25,6% em Ilhabela, 22,4 % em Santa Luzia do Itanhi e 37,9% na Amazônia. Estas prevalências são classificadas pela OMS<sup>11</sup> como um problema de saúde pública moderado. Nenhum escolar apresentava anemia *grave* ( $[Hb] < 7,0 \text{ g/dl}$ )<sup>2</sup> em Ilhabela e Santa Luzia do Itanhi. Na Amazônia, foram encontrados indivíduos com anemia considerada *grave*, com  $[Hb]$  mínima de 6,1g/dl. Os estudos no país são esparsos e, como diferem muito em suas metodologias, as prevalências encontradas também são muito variadas. Em 2002, o Ministério da Saúde publicou uma revisão sobre a deficiência de micronutrientes no Brasil, reunindo estudos selecionados das diferentes regiões do país. Dezoito levantamentos foram selecionados, sendo sete em escolares. Nestes a prevalência variou de 5% em Santos a 51% em Osasco<sup>13</sup>. Já a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), em 2009<sup>3</sup>, mostrou uma prevalência de anemia entre crianças menores de 5 anos de 20,9%, concordante com a do presente estudo. Porém a prevalência encontrada na região norte do Brasil na PNDS foi somente de 10,4% em contraste com os 37,9% encontrados no nosso estudo.

Ao comparar as crianças por sexo, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quanto à prevalência de anemia nas comunidades de Ilhabela e Santa Luzia do Itanhi. Já na Amazônia houve uma predominância do gênero masculino entre os anêmicos. Na literatura, há discordâncias quanto a esta variável. Almeida et al com 192 pré-escolares em Pontal (SP)<sup>14</sup>, Borges et al com 1013 escolares em Salvador<sup>15</sup> e Ribeiro e Sigulem com 265 menores de três anos em São Paulo<sup>16</sup> também não encontraram diferenças significativas em relação ao sexo. Já Shneider et al, em estudo realizado com 359 lactentes com até 36 meses de idade na Califórnia<sup>17</sup>, e Spinelli et al, em estudo transversal com 2715 lactentes de 6 a 18 meses de idade em 12 municípios das cinco regiões do Brasil<sup>18</sup>, apresentam o sexo masculino como fator de risco para a anemia ferropriva.

Observou-se que a [Hb] cresce gradativamente com a idade, porém a prevalência de anemia apresentou um pico nas faixas de idade de 5 e 6 anos, nas três comunidades. Isto se deve ao fato do critério utilizado para diagnosticar anemia apresentar um degrau exatamente aos sessenta meses. A partir desta idade o critério passa a ser 11,5g/dl e não 11,0g/dl utilizado até os 59 meses. Talvez seja mais adequada a utilização de uma curva de referência por idade sem esse degrau como as utilizadas para avaliação de peso e estatura e até para pressão arterial em crianças.

Na avaliação do efeito da consulta intermediária, foi observado que alguns indivíduos praticamente não apresentaram aumento na [Hb], nas 6 primeiras semanas de tratamento. Na maioria dos casos, os responsáveis pelas crianças reconheciam que não haviam seguido corretamente o tratamento, por diversos motivos. Em outros, dizia-se que o tratamento prescrito estava sendo aplicado. De qualquer forma, estes pais eram novamente orientados e suas dúvidas sobre como proceder eram sanadas. Nesta ocasião era reenfaticada a necessidade de seguir corretamente o tratamento para a completa recuperação da criança. Na avaliação final, foi observado que muitas destas crianças responderam ao tratamento entre a 6ª e a 12ª semana.

Com a utilização do índice de Evolução, ficou demonstrado que entre 19% e 33% dos indivíduos em tratamento aumentaram sua [Hb] somente após a consulta intermediária, reforçando assim a necessidade de um monitoramento do tratamento destes indivíduos. Neste estudo foi utilizada uma metodologia de tratamento diferenciada, realizando-se a triagem na própria escola e uma consulta intermediária na presença do responsável pela criança. Estes diferenciais, elaborados com o intuito de detectar oportunamente o problema e aumentar a adesão ao tratamento, mostraram-se eficazes, apresentando como resultado final uma alta taxa de recuperação do estado anêmico e de aumento dos níveis de [Hb]. Em 2005, em estudo comparativo com tratamento com três tipos de sais ferrosos e placebo, encontrou-se 9,5% de descontinuação do tratamento no grupo tratado com sulfato ferroso em comparação com 0,9% no grupo placebo<sup>7</sup>. Em publicação recente do México, aonde foram avaliadas cinco estratégias diferentes de tratamento da anemia ferropriva em crianças de seis a 42 meses, o grupo que utilizou ferro suplementar atingiu 58% de recuperação mesmo sendo excluídos deste resultado final aqueles que não terminaram o tratamento<sup>19</sup>.

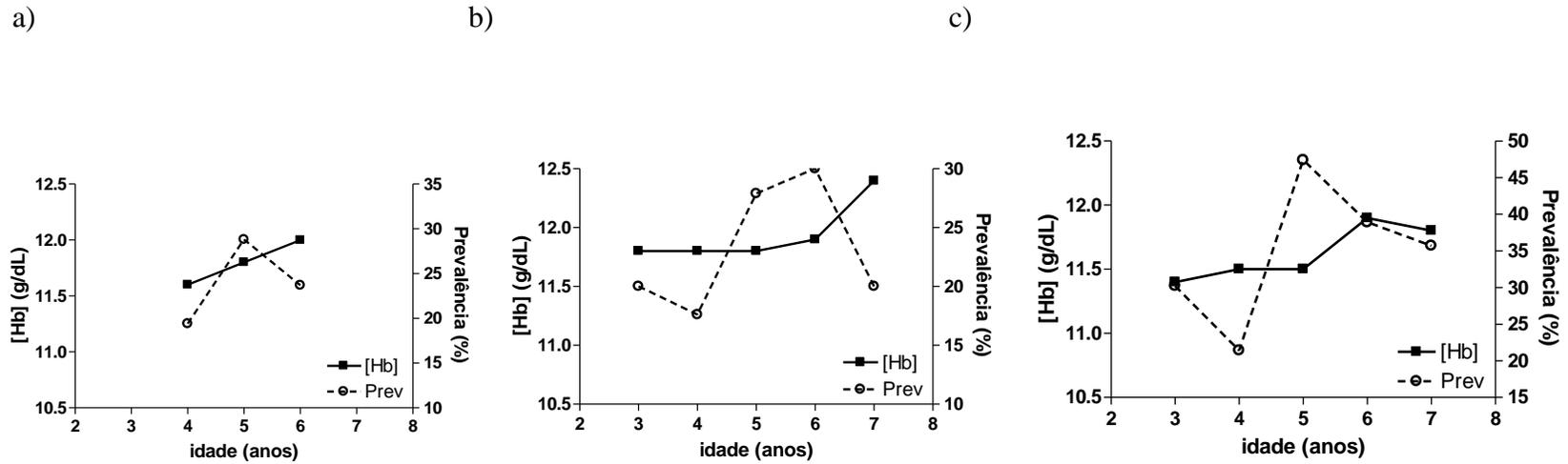
Na Amazônia a recuperação final foi menor comparando-se às outras duas comunidades. Este fato provavelmente deveu-se a dois fatores: os níveis iniciais de

hemoglobina nesta comunidade foram menores e a metodologia utilizada nas outras duas comunidades (medições nas escolas e consultas intermediárias) não foi completamente empregada como havia sido previsto.

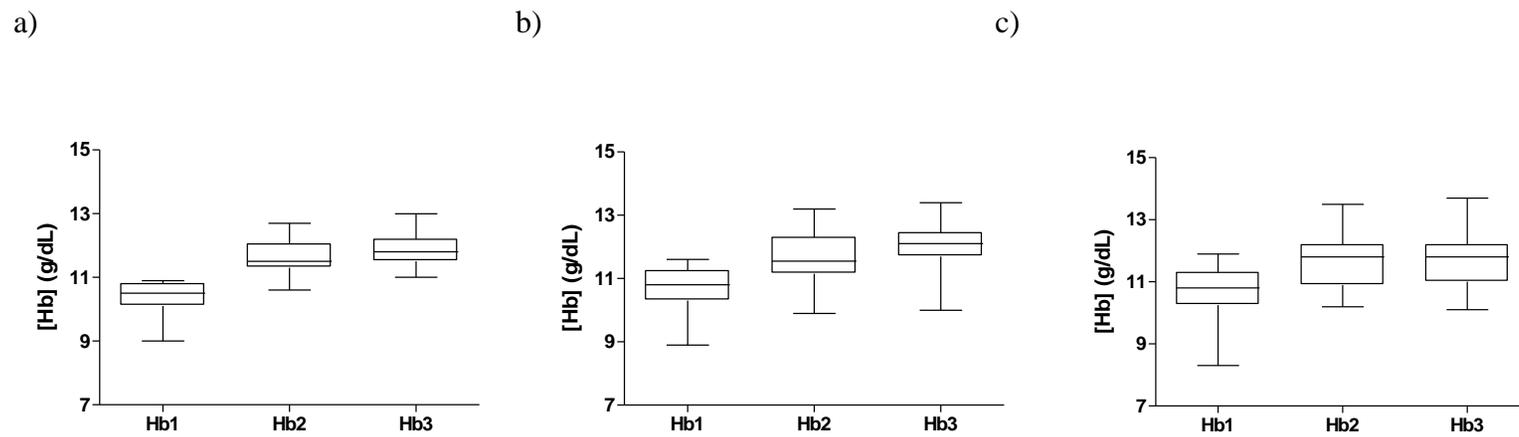
A associação de um medicamento antihelmíntico ao sulfato ferroso durante o tratamento também pode ter colaborado para esta alta taxa de recuperação final nas duas primeiras comunidades, apesar do exame protoparasitológico não ter sido realizado. Altas taxas de parasitismo intestinal são relatadas no Brasil<sup>20</sup>. Em revisão sistemática publicada em julho de 2010 a anemia foi fortemente associada com infestações moderadas e graves por ancilostomídeos, mas não com as infestações leves<sup>21</sup>. Já Tsuyuoka et al.(1999), em estudo realizado em Aracaju-SE com 360 estudantes, não encontrou relação estatisticamente significativa entre parasitose e anemia, mesmo encontrando relação significativa entre parasitose e desnutrição<sup>22</sup>.

Foi lançada pelo Nisan (Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional - UNIFESP) uma proposta de uso da prevalência da anemia como indicador de risco para a população infantil. “O rastreamento de populações específicas, com a simples dosagem da hemoglobina por meio da punção digital e o uso de instrumento de fácil manuseio, que fornece prontamente o resultado, traduz-se em um bom indicador de saúde dos grupos estudados.”<sup>23</sup>. A realização rotineira de exames subsidiários para a pesquisa de anemia em crianças já é preconizada há muito tempo pelo Comitê de Nutrição da Academia Americana de Pediatria<sup>24</sup>.

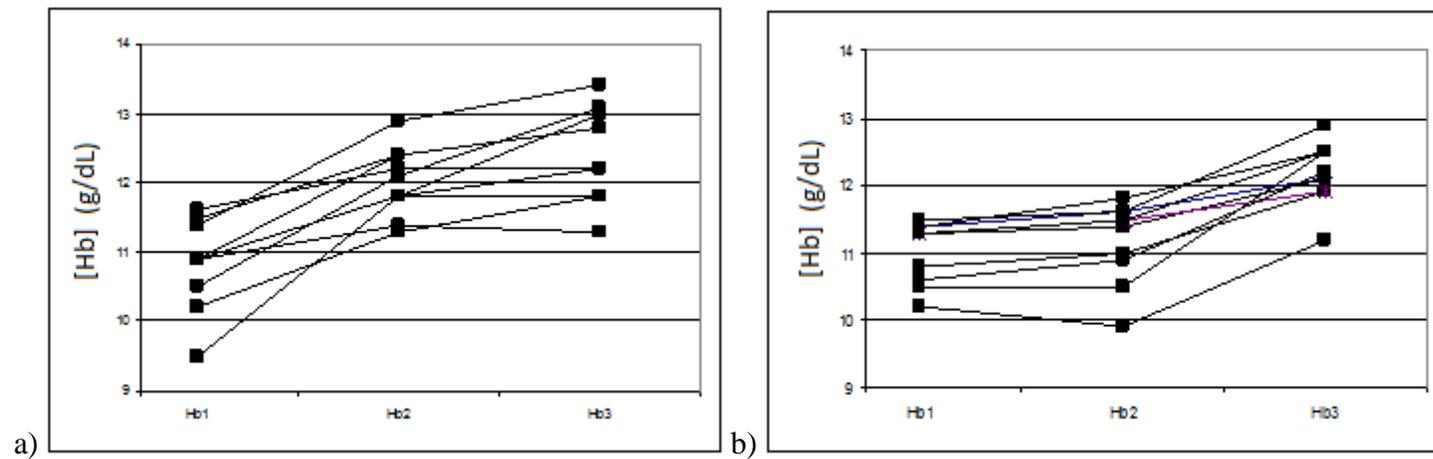
A utilização de um instrumento de mensuração da concentração de hemoglobina portátil e de fácil uso trouxe agilidade e flexibilidade ao trabalho, tornando factível a metodologia centrada em dois pontos principais: na realização nas escolas mobilizando-as assim para o problema e na monitorização do tratamento aumentando com isso sua adesão. Mesmo já existindo inúmeros consensos científicos sobre a anemia ferropriva e seu tratamento, não se consegue combater eficientemente a anemia ferropriva nos países em desenvolvimento. A metodologia aqui apresentada mostrou resultados favoráveis em relação aos relatados anteriormente e pode representar uma ponte entre aqueles que detêm o conhecimento e a tecnologia, aqueles que prestam o serviço de saúde às comunidades e aqueles que têm o poder de tomar as decisões políticas e financeiras.



**Figura 1** - Média de [Hb] e prevalência de anemia por faixas de idade nas três comunidades: a) Ilhabela b) Santa Luzia do Itanha e c) Amazônia.



**Figura 2** – Evolução da [Hb] das crianças anêmicas com o tratamento nas três comunidades: a) Ilhabela b) Santa Luzia do Itanhi e c) Amazônia.



**Figura 3** – Evolução da concentração de hemoglobina para 20 crianças de SLI. Em a), crianças cuja evolução tem o padrão esperado. Em b), crianças para as quais a segunda fase do tratamento, após a consulta intermediária, foi mais eficaz que a primeira.

**Tabela 1 – Indivíduos examinados e tratados em cada comunidade estudada**

	Ilhabela	SLI	Amazônia
N. Examinados	667	219	522
Faixa Etária (anos)	4 a 6	2 a 17	2 a 17
N. Anêmicos (%)	170 (25,6)	49 (22,4)	198 (37,9)
N. Tratados Seguidos	85	49	91
N. Presentes nas 3 consultas	63	39	40
Recuperação dos Presentes nas 3 consultas (%)	49 (77,8)	33 (89,3)	23 (55,7)

## Bibliografia

1. Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention. Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level (2004 : Geneva, Switzerland).
2. Kraemer K, Zimmermann MB. Nutricional anemia. Sight and Life Press, Basel, Switzerland, 2007.
3. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde, 2006. <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/pnds/anemia.php>. Acessado 25/08/2010.
4. United Nation Children's Fund (UNICEF). The state of the world's children 1998: UNICEF Report malnutrition: Causes, consequences, and solutions. Nutrition Reviews, 1998(56),4,115-123.
5. Sari M, de Pee S, Martini E, Herman S, Sugiatmi, Bloem MW, Yip R. Estimating the prevalence of anaemia: a comparison of three methods. Bulletin of the World Health Organization, 2001, 79 (6).
6. Pereira RC, Ferreira LOC, Diniz AS, Batista Filho M, Figueirôa JN. Efficacy of iron supplementation with or without vitamin A for anemia control. Cad. Saúde Pública. 2007, 23(6): 1415-1421.
7. Cançado RD, Lobo C, Friedrich JR. Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via oral. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. In press 2010. Epub June 11, 2010.
8. Ministério da Saúde, Caderno de Informações de Saúde, município Ilhabela. [banco de dados na internet] <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso: 23/08/2009.
9. Ministério da saúde, Indicadores Epidemiológicos de Mortalidade SIM/SINASC 2003. <http://dtr2002.saude.gov.br/caadab/indicadores/sergipe/SANTA%20LUZIA%20DO%20ITANHY.pdf>. Acesso: 06/10/2010.
10. Ministério da Saúde, CGPAN, Normas Técnicas Sisvan 2008. [http://www.sonutricao.com.br/downloads/sisvan\\_norma\\_tecnica\\_preliminar\\_crianças.pdf](http://www.sonutricao.com.br/downloads/sisvan_norma_tecnica_preliminar_crianças.pdf). Acesso: 21/06/2010.
11. World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO/UNICEF/UNU; 2001.
12. Batista Filho M, SOUZA AI, BRESANI CC. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Ciênc. saúde coletiva* 2008, vol. 13, no. 6, pp. 1917-1922.
13. Santos, Leonor Maria Pacheco (org.). Bibliografia sobre deficiência de micronutrientes no Brasil 1990–2000: volume 2ª – anemia / Leonor Maria Pacheco Santos. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002 156f.:il.; v. 2ª.
14. Almeida CAN, Ricco RG, Del Ciampo LA, Souza AM, Pinho AP, Oliveira JED. Fatores associados à anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr (Rio J)* - Vol. 80, Nº3, 2004.
15. Borges CQ, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ, Fiaccone RL, Pinheiro SMC. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(4):877-888,abr, 2009.

16. Ribeiro, LC; Sigulem, DM. Tratamento da anemia ferropriva com ferro quelato glicinato e crescimento de crianças na primeira infância. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 21, n. 5, Oct. 2008.
17. Schneider JM, Fujii ML, Lamp CL, Lönnerdal B, Dewey KG, Zidenberg-Cher S. The use of multiple logistic regression to identify risk factors associated with anemia and iron deficiency in a convenience sample of 12–36-mo-old children from low-income families. *Am J Clin Nutr* 2008;87:614–20.
18. Spinelli MGN, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB de, Szarfarc SC. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;17(2):84–91.
19. Rosado JL, González KE, Caamaño MC, García OP, Preciado R, Ódio M. Efficacy of different strategies to treat anemia in children: a randomized clinical trial. *Nutrition Journal* set/2010, 9:40.
20. Buschini MLT, Pittner E, Czervinski T, Moraes IF, Moreira MM, Sanches HF, Monteiro MC. Spatial distribution of enteroparasites among school children from Guarapuava, State of Paraná, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10(4): 568-78.
21. Smith JL, Brooker S. Impact of hookworm infection and deworming on anaemia in non-pregnant populations: a systemic review. *Trop Med Int Health*, 2010 july; 15(7): 776-795.
22. Tsuyuoka R, Bailey JW, Guimarães AMAN, Gurgel RQ, Cuevas LE. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. *Cad. Saúde Pública* . 1999 Apr; 15(2): 413-421.
23. Konstantyner T, Oliveira MN, Taddei JAAC. Deficiência de ferro em lactentes, pré-escolares e escolares. *Jornadas Científicas do Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional – NISAN 2006/2007*.
24. Academia Americana de Pediatria. Comitê de Nutrição. Deficiência de ferro. In: Barness LA, editor. *Manual de nutrição pediátrica*. São Paulo: Pharmapress; 1992. p. 227-36.

## **Artigo 2**

**Prevalência de Anemia em Pré-Escolares e Resposta ao  
Tratamento com Suplementação de Ferro**







## **Considerações Finais**

Neste trabalho, o problema da anemia foi estudado em três comunidades em situações sócio econômicas bem diversas, situadas em três regiões diferentes do Brasil (Sudeste, Nordeste e Norte). Ao todo, 1408 indivíduos foram examinados.

Em duas das comunidades, campanhas de prevenção e combate à anemia foram desenvolvidas dentro das escolas, o que facilitou de forma significativa a logística do trabalho e o controle e monitoração do tratamento.

As prevalências encontradas nas três comunidades são classificadas pela OMS (2001) como um problema de saúde pública moderado.

A concentração de hemoglobina apresentou crescimento gradativo com a idade, porém a prevalência de anemia apresentou um pico nas faixas de idade de 5 e 6 anos, nas três comunidades, devido ao fato do critério utilizado para diagnosticar anemia apresentar um degrau exatamente aos 60 meses.

A taxa de recuperação encontrada nas três comunidades foi superior ao encontrado na literatura. Uma parcela significativa dos alunos em tratamento aumentou sua [Hb] somente após a consulta intermediária, reforçando assim a necessidade de um monitoramento do tratamento destes indivíduos.

A metodologia diferenciada, realizando-se a triagem na própria escola e uma consulta intermediária na presença do responsável pela criança, que visava detectar oportunamente o problema e aumentar a adesão ao tratamento, mostrou-se eficaz, apresentando como resultado final uma alta taxa de recuperação do estado anêmico e de aumento dos níveis de [Hb].

Na Amazônia a recuperação final foi menor comparando-se às outras duas comunidades. Este fato provavelmente deveu-se a dois fatores: os níveis iniciais de hemoglobina nesta comunidade foram menores e a metodologia utilizada nas outras duas comunidades (medições nas escolas e consultas intermediárias) não foi completamente empregada, devido a problemas operacionais.

A utilização de um instrumento de mensuração da concentração de hemoglobina portátil e de fácil uso, o Hemoglobinômetro Agabe<sup>®</sup>, trouxe agilidade e flexibilidade ao trabalho, tornando factível a metodologia centrada em dois pontos principais: na realização nas escolas mobilizando-as assim para o problema e na monitorização do tratamento aumentando com isso sua adesão.

Mesmo já existindo inúmeros consensos científicos sobre a anemia ferropriva e seu tratamento, não se consegue combater eficientemente a anemia ferropriva nos países em desenvolvimento. A metodologia aqui apresentada mostrou resultados favoráveis em relação aos relatados anteriormente e tem potencial para se tornar uma política pública de combate à anemia.