

INVESTIGAÇÃO CLÍNICA EM CRIANÇAS PARA UTILIZAÇÃO DO MELADO DE SORGO SACARINO NA ANEMIA FERROPRIVA

Eduarda Emanuela Silva dos Santos¹
Lucicreres Araújo Medeiros²
Maria do Socorro Rocha Melo e Peixoto³

RESUMO

Este estudo teve como objetivo, realizar uma investigação clínica em crianças de uma escola pública no município de Campina Grande, PB, visando à utilização do melado de sorgo sacarino como suplemento nutricional no combate deficiência de ferro e anemia ferropriva. Participaram do estudo 32 crianças de ambos os sexos, com idade entre 4 a 8 anos. Foram avaliados o estado nutricional, os exames laboratoriais e as medidas antropométricas, Nos resultados não foi encontrada criança com anemia ferropriva, não sendo necessária, portanto a suplementação, sugerindo que as estratégias de controle adotadas pelos programas governamentais se têm demonstrado bastante eficazes.

Palavras-Chave: Deficiência de ferro. Investigação. Anemia ferropriva. Suplementação.

1 INTRODUÇÃO

A anemia é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (1968) como a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais para a idade, o sexo, o estado fisiológico e a altitude, sem considerar a causa da deficiência.

A anemia oriunda da deficiência de ferro, denominada anemia ferropriva se caracteriza pela diminuição ou ausência das reservas de ferro com redução no hematócrito, baixa concentração férrica no soro e escassez de Hemoglobina, conforme Osório (2002). No Brasil não existe, ainda, um levantamento nacional sobre a prevalência de anemia ferropriva (HEIJBLUM; SANTOS, 2007; JORDÃO; BERNARDI; BARROS FILHO, 2009) ou informações referentes à sua extensão e distribuição geográfica, mas apenas estudos isolados

¹ Graduação em Nutrição pela Faculdade Mauricio de Nassau- Campus Campina Grande-PB e Aluna do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública pela Fundação Universitária de Apoio ao Ensino, à Pesquisa e Extensão. E-mail: dudanutri@hotmail.com

² Graduação em Nutrição pela Faculdade Mauricio de Nassau- Campus Campina Grande-PB.

³ Graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual da Paraíba (1989). Título de Especialista em Análises Clínicas pela UEPB(1999). Título de mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba (2003). Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2011). Atualmente é Bioquímica do Hospital Regional de Emergência e Trauma Dom Luiz Gonzaga Fernandes. Professora titular da Universidade Estadual da Paraíba. Professora de Parasitologia da Faculdade Mauricio de Nassau, Campina Grande. Tem experiência na área de Farmácia e em Bioanálise, atuando principalmente nos seguintes temas: Enteroparasitoses, Saúde e meio ambiente.

em diferentes regiões que não são representativos de uma situação nacional, devendo-se, por esta razão, ter toda cautela na interpretação das informações disponíveis.

O parâmetro mais atual usado para determinar anemia, segundo a World Health Organization (2001) é a dosagem de hemoglobina cujos valores de referências para crianças na faixa etária de 6 a 11 anos é de Hemoglobina (Hb) < 11,5 g/dL.

Segundo Costa; Brum; Lima (2009), em regiões em que há recursos adequados de diagnóstico, a hemoglobina deveria ser interpretada, sempre que possível, em conjunto com outros critérios para se fornecer um diagnóstico mais seguro uma vez que a utilização de mais de um marcador, principalmente a ferritina e o ferro sérico, aumenta consideravelmente a especificidade do diagnóstico.

De acordo com o Institute of Medicine (2000), a recomendação de ferro para crianças dos 4 a 8 anos é de 10mg/dia. Considera-se que as crianças ingerem maior quantidade de ferro através dos alimentos de origem vegetal do que de origem animal, fatores esses condicionados sobremaneira à situação socioeconômica. A importância de uma alimentação adequada é indiscutível, sobretudo na infância, pois assegura seu crescimento e desenvolvimento.

A avaliação nutricional se torna, portanto, uma etapa fundamental no acompanhamento de uma criança para verificar se o crescimento está do padrão esperado. Um dos métodos mais fidedignos para avaliar essas carências nutricionais é através da avaliação dos índices antropométricos.

Partindo deste pressuposto, sugere-se que a utilização do melado de Sorgo Sacarino [*Sorghum bicolor (L.) Moench*], da variedade IPA 4674-2, surge como alternativa de baixo custo e de alto de ferro, cerca de 48mg/100g de melado (SOUZA et al, 2005) para o controle da anemia ferropriva. A administração deste produto pode ser eficaz para suprir as necessidades diárias do mineral. Com base nas informações é evidente que a suplementação nutricional com ferro pode ser feita com os próprios alimentos.

Neste contexto emerge a necessidade de se realizar uma investigação laboratorial e nutricional através dos indicadores antropométricos para detectar as crianças que possuam anemia ferropriva e desnutrição e, conseqüentemente, realizar a intervenção por meio da suplementação com o melado do sorgo sacarino demonstrando a eficácia do produto no combate à deficiência de ferro e à anemia ferropriva.

2 MÉTODO

Realizou-se uma investigação laboratorial e nutricional com 32 crianças de ambos os sexos, com idade entre 4 a 8 anos, para viabilizar o ensaio clínico da fase II com o melado do sorgo granífero sacarino (*Sorghum bicolor(L.) Moench*) utilizando a metodologia preconizada na Portaria nº 116/96, da Vigilância Sanitária e nas resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) envolvendo Pesquisa em Seres Humanos e medicamentos, as de nº 466/12 e 251/97, respectivamente (BRASIL, 1996; BRASIL, 2012; BRASIL, 1997).

Para comprovação da propriedade funcional e/ou de saúde alegados aos alimentos, considerou-se a Resolução 18/99 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1999), para investigação e tratamento da deficiência de ferro e da anemia ferropriva.

Segundo as diretrizes da Resolução 18/99 da ANVISA (BRASIL, 1999), o estudo de fase II é realizado com um pequeno número de pacientes, em média 14, portadores da patologia que se pretende estudar e com administração do produto.

As crianças estavam regularmente matriculadas na Escola Municipal Gerivaldo Luna de Oliveira, Campina Grande, Paraíba. A escola está localizada em uma região carente e sem infraestrutura, fato este diretamente ligado à renda dos moradores interferindo, sobretudo na qualidade de sua saúde.

Antes da seleção dos voluntários o projeto foi cadastrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), em seguida, encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba. A aprovação pode ser confirmada por meio do Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (SISNEP), com indicador 0595.0.133.0009-09 cujo protocolo foi elaborado de forma a permitir uma investigação de desnutrição e anemia ferropriva em crianças.

No início do trabalho os dirigentes da escola foram esclarecidos quanto à metodologia a fim de adequar a operacionalização das ações sem interferir no andamento normal das atividades. Todos os pais e/ou responsáveis receberam informações sobre o projeto e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a participação das crianças na pesquisa a publicação dos resultados em meio acadêmico.

Após autorização dos pais, as crianças, foram submetidas à coleta sanguínea, para averiguação da deficiência de ferro e provável anemia ferropriva. Com vista à aferições do estado nutricional foram utilizados, como critério, os índices antropométricos, ambos realizados na própria instituição de ensino.

3 AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA PARA CARACTERIZAÇÃO DE ANEMIA FERROPRIVA

O sangue foi coletado por punção venosa periférica pela manhã, após período de repouso e jejum de 8 a 10 horas, com a presença dos pais ou responsáveis sangue foi distribuído em dois tubos, em que, 1 ml de sangue foi colocado em tubo contendo anticoagulante EDTA, para realização do hemograma completo e 1 ml em tubo sem anticoagulante para obtenção do soro, para a dosagem bioquímica de ferro sérico e ferritina foram também confeccionadas lâminas sanguíneas coradas com Rosenfeld, para a análise da morfologia dos eritrócitos e contagem diferencial dos leucócitos.

As amostras foram encaminhadas para a Clínica Santa Vitória, em Campina Grande, Paraíba, no mesmo dia em que se procedia ao exame de hemograma completo, ferro sérico e ferritina a realização do hemograma foi usado contador hematológico (Autolyser AL 816-AVL/DANAM), o qual avalia não só a contagem global das células (hemácias, leucócitos e plaquetas), mas também fornece a medida precisa do volume das células e a obtenção de índices hematimétricos.

A determinação da concentração de ferro sérico foi realizada em equipamento automatizado (COBAS MIRA PLUS® Roche Corp.) utilizando-se reagentes da marca Labtest. Para análise da ferritina foi utilizado o método imunoenzimático com detecção fluorescente (ELFA) através do equipamento (Mini-Vidas BIOMÉRIEUX) e reagente da marca Labtest.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA DEFICIÊNCIA DE FERRO E ANEMIA FERROPRIVA

Com vista à caracterização da deficiência de ferro foram considerados dois estágios seguindo-se os critérios da World Health Organization (2001), em que no 1º estágio os níveis ferritina estão baixos e no 2º ocorre diminuição do ferro sérico.

Utilizaram-se como parâmetro de ferritina sérica, os níveis abaixo de 15ng/ e do exame de ferro sérico foram definidas como normais, aquelas crianças que estavam entre 22 a 184µg/L, valores esses indicados por Behrman, Kliegman e Arvin (2004). A anemia ferropriva é diagnosticada quando a concentração de hemoglobina se apresenta abaixo de 11,5 g/dL (faixa etária de 5 a 11 anos), World Health Organization (2001).

3.2 AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A avaliação antropométrica (peso e altura) foi realizada na própria escola com duas pesquisadoras treinadas para desempenhar tal tarefa, conforme a Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2011).

Para aferição da massa corporal foi utilizada a balança mecânica antropométrica com estadiômetro da marca Welmy, modelo R 110, com capacidade de 150 kg e classe de exatidão 3, colocada em superfície plana; a medida da estatura foi obtida utilizando-se seu estadiômetro; na ocasião todas as crianças foram pesadas e medidas sem sapato, e os valores obtidos foram registrados imediatamente em uma planilha específica elaborada para a pesquisa.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

Definiram-se para a classificação do estado nutricional, os indicadores antropométricos utilizados em crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2007), que contemplam os seguintes índices: peso/idade (5 a 10 anos), estatura/idade (5 a 19 anos) e IMC/idade (5 a 19 anos) para ambos os sexos, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) os índices expressam a relação:

- a) Peso para idade (P/I): utiliza a massa corporal e a idade cronológica da criança. Esta avaliação é adequada para o acompanhamento do ganho de peso e reflete a situação global da criança.
- b) Estatura para idade (E/I): expressa o crescimento linear da criança, ou seja, é o índice que melhor indica o efeito cumulativo de situações adversas sobre o crescimento da criança.
- c) Índice de Massa Corporal para idade (IMC/I): expressa a relação entre o peso da criança e o quadrado da estatura. Utilizado para identificar o excesso de peso entre crianças e tem a vantagem de ser um índice que será utilizado em outras fases do curso da vida.

Esses padrões de referência estão disponíveis na Caderneta de Saúde da Criança do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) na forma de gráficos. Os pontos de corte utilizados estão representados em *escore z*, que indicam unidades do desvio padrão do valor da mediana (*escore z*) cujos valores se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 - Pontos de corte para a classificação do estado nutricional de crianças de ambos os sexos, dos 5 aos 10 anos de idade

INDICADOR DO ESTADO NUTRICIONAL	PONTO DE CORTE: VALORES EM ESCORES
PESO x IDADE	
Peso elevado para a idade	> +2 escores z
Peso adequado para a idade	≥ -2 e $\leq +2$ escores z
Peso baixo para a idade	≥ -3 e < -2 escores z
Peso muito baixo para a idade	< -3 escores z
ESTATURA x IDADE	
Altura elevada para a idade	> +2 escores z
Altura adequada para a idade	≥ -2 e $\leq +2$ escores z
Altura baixa para a idade	≥ -3 e < -2 escores z
Altura muito baixa para a idade	< -3 escores z
MC* x IDADE	
Obesidade grave	> +3 escores z
Obesidade	$\leq +3$ e $> +2$ escores z
Sobrepeso	$\leq +2$ e $> +1$ escores z
IMC adequado	$\leq +1$ e ≥ -2 escores z
Magreza	< -2 e ≥ -3 escores z
Magreza acentuada	< -3 e escores z

* Índice de massa corporal

Fonte: Brasil 2011.

4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Inicialmente, os dados dos parâmetros avaliados foram armazenados em um banco de dados criado no programa Excel. A análise estatística descritiva dos dados deu-se no próprio programa Microsoft Excel versão 2007, mediante o cálculo de média e o desvio padrão das variáveis analisadas. Os dados obtidos em relação ao estado nutricional das crianças foram inseridos e avaliados nos gráficos da Caderneta de Saúde da Criança.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis referentes ao Hemograma das 32 crianças analisadas estão registradas na Tabela 2, das quais, após a realização do exame, a prevalência de anemia e da deficiência de ferro foi de 0% nos escolares estudados considerando-se a concentração de hemoglobina inferior a 11,5g/dL, conforme a recomendação da Organização Mundial da Saúde (2001) e após estudo microscópico as amostras não apresentaram microcitose ou hipocromia.

Das 32 crianças avaliadas com idade de 4 a 8 anos, sendo 53,12% (17) meninos e 46,87% (15) meninas, observou-se que o sexo da criança não esteve associado à anemia. Em seus estudos, Neuman et al (2000) e Silva et al (2002) também não encontram tal associação.

A avaliação de deficiência de ferro no organismo é realizada por uma combinação de vários parâmetros bioquímicos, na tabela está apresentada a média e o desvio padrão dos valores hematológicos dos infantes.

Os resultados mostram que não houve desenvolvimento algum de estágio de deficiência de ferro, visto que o primeiro estágio se dá pela depleção dos estoques de ferro, caracterizado pela diminuição da ferritina sérica.

Tabela 2- Média e Desvio Padrão dos índices hematimétricos, do ferro sérico e ferritina de crianças da Escola Gerivaldo Luna de Oliveira, Campina Grande, PB, 2013.

Parâmetros (crianças)	MENINAS		MENINOS	
	Média (Min-Máx)	Desvio-Padrão	Média (Min-Máx)	Desvio-Padrão
Hb	12,8 (12,1 – 13,7)	0,52	12,5 (11,6 – 13,7)	0,69
Hto	39,6 (36,9 – 41,5)	1,67	38,4 (33,2 – 43,4)	2,67
VCM	91,9 (88 – 96)	2,55	89,1 (81 – 96)	4,02
Hemoglobina corpuscular média	29,9 (27 – 31)	1,25	32,8 (26 – 98)	16,86
Concentração de hemoglobina corpuscular média	32,5 (30 – 34)	0,99	36,6 (31 – 105)	17,65
Ferritina sérica	64,9 (18,9 – 186)	43,50	46,9 (15,9 – 84,8)	20,71
Ferro sérico	72,0 (31 – 134)	28,65	67,8 (33 – 104)	21,83

Fonte: pesquisa realizada na Escola Gerivaldo Luna de Oliveira no dia 10 /06/2013.

Notas: 1 Hb - hemoglobina

2 Hto - hematócrito

3 VCM - volume corpuscular médio

4 HCM - hemoglobina corpuscular média

5 CHCM - concentração de hemoglobina corpuscular média

6 FS - ferritina sérica

7 FeS - ferro sérico

Ao considerar que as crianças avaliadas beneficiadas pelo Programa Bolsa Família (PBF) infere-se que o programa está contribuindo para que as famílias mantenham a alimentação das crianças adequadamente. Importante ressaltar que com o aumento da idade as crianças são capazes de consumir uma dieta mais balanceada correlacionando, assim, com os indicadores de hemoglobina.

Dados concordantes com Custódio, Yuba e Cyrillo (2013), através de diversas publicações do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS), têm apontado que as famílias beneficiárias do PBF utilizam mais de 70% do benefício para a aquisição de alimentos.

A ausência de déficit nutricional também pode estar diretamente ligada ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que, em 2010, passou a atender às necessidades dos alunos durante sua permanência em sala de aula contribuindo para a formação de hábitos alimentares saudáveis.

Os dados mencionados também podem ser justificados pela implantação do Programa de Suplementação de ferro instituída desde 2005, pelo Ministério da Saúde, com a finalidade de prevenir a anemia ferropriva em crianças de seis meses a 18 meses de idade, utilizando 25mg de ferro alimentar administrados uma vez por semana (BRASIL, 2005).

Outro fator justificável para os resultados obtidos nesta pesquisa é a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 344 aprovada desde 2002, que regulamentou a obrigatoriedade da fortificação de farinha de trigo e de milho com 4,2 mg de ferro e 150mg de ácido fólico (BRASIL, 2002)

Após observação do cardápio fornecido na Escola Gerivaldo Luna de Oliveira conclui-se que a mesma se enquadra no que é preconizado pelo PNAE oferecendo uma ingestão alimentar adequada, principalmente em se tratando do consumo de carne, leguminosas, alimentos fortificados e alimentos ricos em vitamina C, indispensáveis à absorção do ferro da alimentação.

A avaliação do crescimento das 32 crianças analisadas de acordo com os indicadores antropométricos peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e IMC para idade (IMC/I) está representada no Gráfico 3. Verificou-se que grande parte das crianças se apresenta eutrófica, quando comparada com a caderneta de saúde da criança; nota-se, também, que não houve correlação entre anemia e indicadores antropométricos.

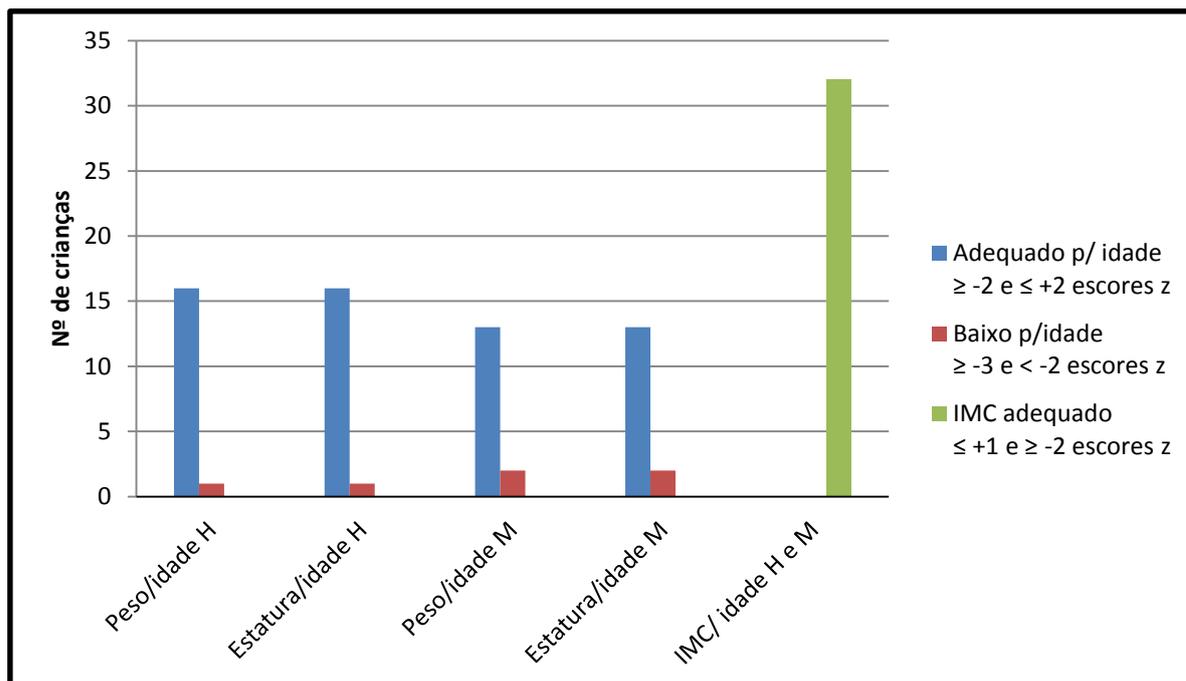


Gráfico 3 - Avaliação do crescimento das crianças segundo indicadores antropométricos P/I, E/I e IMC/I

Fonte: Pesquisa realizada na Escola Gerivaldo Luna de Oliveira no dia 10 /06/2013.

Observando os resultados faz-se uma reflexão sobre os hábitos alimentares das crianças estudadas. De forma geral, os infantes atendem aos requisitos de uma boa prática alimentar refletindo, assim, no seu estado nutricional.

Diferentemente dos resultados obtidos por Oliveira et al (2002) que encontraram prevalência de anemia no estado da Paraíba, de 36,4%, este trabalho não apresentou índices de deficiência de ferro nem de anemia ferropriva nos escolares.

De acordo com a Portaria da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1998), os suplementos alimentares servem para complementar a dieta diária de uma pessoa em que sua ingestão pela alimentação seja insuficiente ou quando a dieta requer suplementação. Com os dados obtidos torna-se inviável a utilização do melado de sorgo sacarino como suplementação para o tratamento da anemia ferropriva.

5 CONCLUSÃO

Os programas governamentais têm possibilitado uma melhoria no acesso à alimentação das famílias beneficiadas, obtendo, assim, um grande progresso na prevenção e no controle da anemia. Embora esse estudo tenha sido conduzido em uma população específica, este representa um avanço considerável na saúde pública, sendo necessário um

estudo mais detalhado sobre o quadro epidemiológico da anemia ferropriva na região ao longo dos anos.

CLINICAL RESEARCH IN CHILDREN FOR USE SWEET SORGHUM SYRUP IN IRON DEFICIENCY ANEMIA

ABSTRACT

This study had as an objective a clinical research in children from a public school in Campina Grande City, PB, aiming possible use of sweet sorghum syrup as a nutritional supplement to fight iron deficiency and iron deficiency anemia. The study included 32 children of both sexes, aged between 4 and 8 years. Nutritional status, the laboratory tests and anthropometric measurements were assessed. No child with iron deficiency anemia was found in the results, supplementations wasn't necessary, suggesting that control strategies adopted by government programs have demonstrated to be very effective.

Keywords: Iron deficiency. Research. Iron deficiency anemia. Supplementation.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à equipe da Escola Gerivaldo Luna e a Clínica Santa Vitória que acreditaram neste projeto e viabilizaram a sua execução.

REFERÊNCIAS

BEHRMAN, R. E.; KLIEGMAN, R.; ARVIN, A. M. **Nelson's textbook of pediatrics**. 17. ed. Filadélfia: W. B. Saunders, 2004.

BRASIL. Portaria n. 730, 13 maio 2005. Instituiu o Programa Nacional de Suplementação de ferro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 maio 2005. Seção 1, n. 92.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18 de 30 de abril de 1999. Diretrizes básicas para análises e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. 1999. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/815ada0047458a7293e3d73fbc4c6735/RESOLUCAO_18_1999.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 28 jul. de 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS nº. 466/12, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 251 de 07 de Agosto de 1997. Aprova as Normas para a Área de Pesquisa como Novos Fármacos, Medicamentos, Vacinas e Testes Diagnósticos. 1997. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1997/res0251_07_08_1997.html>. Acesso em: 28 jul. de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília, 2011. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

BRASIL. Resolução–RDC n.344, 13 de dezembro 2002. Aprova o Regulamento técnico para fortificação da farinha de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico. **Diário Oficial da União Republica Federativa do Brasil**, Brasília, seção 1, parte. 1, v. 139, n. 244, p. 58, 18. dez. 2002.

BRASIL. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 32, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de suplementos vitamínicos e ou de minerais. 1998. Disponível em: < http://crn3.org.br/legislacao/doc/PORTARIA_32_1998.pdf>. Acesso em: 28 jul. de 2014.

BRASIL. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 116 de 12 de Agosto de 1996. Normas para estudos da toxicidade e da eficácia de produtos fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

COSTA, C. M.; BRUM, I. R.; LIMA, E. S. Anemia e marcadores séricos da deficiência de ferro em grávidas atendidas na rede pública municipal de Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Acta Amazonica**, Manaus. v. 39, n. 4, 2009.

CUSTÓDIO, M. B.; YUBA, T. Y.; CYRILLO, D. C. Política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: uma análise da alocação de recursos. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 33, n. 2, p. 144-150, fev. 2013.

HEIJBLUM, G. S.; SANTOS, L. M. P. Anemia ferropriva em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de educação de uma região de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 258-266, jun. 2007.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boro, chrominum, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington, D. C.: National Academic Press, 2000. p. 773.

JORDÃO, R. E.; BERNARDI, J. L. D.; BARROS FILHO, A. A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 27, p. 90-98, 2009.

NEUMAN, N. A. et al. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, fev. 2000.

OLIVEIRA, R. S. de et al. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, fev. 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **A anemia nutricional**: relato de um grupo científico da OMS. Geneva, 1968. (Technical Report Series, n. 405).

OSORIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 78, n. 4, p. 269-278, 2002.

SILVA, D. G. da et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 15, n. 3, set. 2002.

SOUZA, C. C. et al. Produtividade do sorgo granífero cv. sacarino e qualidade de produtos formulados isoladamente ou combinados ao caldo de cana-de-açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 512-517, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control**: a guide for programme managers. Washington: WHO, 2001.

Submetido em: 24/02/2014

Aceito para publicação em: 18/08/2014