

Prevalência de anemia e níveis séricos de hemoglobina em adolescentes segundo estágio de maturidade sexual

Prevalence of anemia and hemoglobin serum levels in adolescents according to sexual maturation stage

Aline Brandão Mariath¹

Rosana Henn¹

Cristina Henschel de Matos¹

Leo Lynce Valle de Lacerda²

Luciane Peter Grillo¹

¹ Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

² Curso de Oceanografia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

Financiamento: Processo 114663/2004-1 (PIBIC/CNPq)

Correspondência: Aline Brandão Mariath. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Educação Balneário Camboriú, Curso de Nutrição, Laboratório de Avaliação e Educação Nutricional (LAEN), 5ª Avenida, s/n, Bairro dos Municípios, 88330-000 Balneário Camboriú, SC.
E-mail: alinemariath@gmail.com

Resumo

Durante a adolescência o crescimento acelerado promove um aumento nas necessidades nutricionais, inclusive de ferro, tornando os adolescentes um grupo de risco nutricional. O presente estudo objetivou avaliar a prevalência de anemia e os níveis séricos de hemoglobina de acordo com o estágio de maturidade sexual em uma amostra representativa composta por 272 adolescentes matriculados em escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú-SC. A auto-avaliação da maturidade sexual foi realizada segundo os critérios de Tanner (1962). Os níveis sanguíneos de hemoglobina foram medidos através do sistema HemoCue® e o diagnóstico de deficiência de ferro foi baseado no critério proposto pela Organização Mundial de Saúde (2001). Foram consideradas significativas as diferenças ao nível de $p < 0,05$. Foi encontrada prevalência de anemia de 31,2%, sem diferença significativa entre os sexos. Os níveis de hemoglobina foram significativamente maiores no sexo masculino ($p = 0,044$) e não foi encontrada diferença significativa entre os valores médios de hemoglobina entre as meninas que haviam atingido a menarca e as que não a haviam atingido. Não foi encontrada associação entre a presença de anemia e o estágio de maturidade sexual dos adolescentes ($\chi^2 = 1,17$; $p = 0,56$). Verificou-se aumento dos níveis séricos de hemoglobina de acordo com o desenvolvimento sexual no sexo masculino, enquanto no sexo feminino não foram encontradas diferenças estatísticas nestes valores com os sucessivos estágios puberais. Estes resultados demonstraram uma prevalência moderada de anemia e sugerem não haver relação entre a anemia e o desenvolvimento puberal na população estudada.

Palavras-chave: Anemia. Hemoglobina. Maturidade sexual. Puberdade. Adolescentes.

Abstract

Accelerated growth spurt during adolescence leads to increased nutritional requirements, including iron, therefore posing a nutritional risk to adolescents. The present study aimed to assess the prevalence of anemia and hemoglobin serum levels according to the sexual maturation stage in a representative sample comprised of 272 adolescents enrolled in public schools in Balneário Camboriú, SC. Self-assessment of sexual maturation was carried out according to criteria defined by Tanner (1962). Hemoglobin serum levels were measured through the HemoCue® system and the diagnosis of iron deficiency was based on the cut off points proposed by the World Health Organization (2001). Differences were considered significant at the level of $p < 0.05$. We found a prevalence of 31.2% of anemia without significant differences between genders. Hemoglobin serum levels were significantly higher in boys ($p = 0.044$) than in girls. We did not find significant differences between mean hemoglobin levels of girls who had reached menarche and the ones who had not. There was no statistical association between the presence of anemia and sexual maturation stages of adolescents ($\chi^2 = 1.17$; $p = 0.56$). An increase in mean hemoglobin serum levels was observed along with sexual maturation in boys, but not in girls. The results of the present study showed a moderate prevalence of anemia, but did not point out any relation between anemia and sexual maturation in the population studied.

Keywords: Anemia. Hemoglobin. Sexual maturation. Puberty. Adolescents.

Introdução

A adolescência é uma fase de transição gradual entre a infância e o estado adulto, caracterizada por profundas transformações somáticas, psicológicas e sociais, completando o período de crescimento e desenvolvimento. Neste processo há influências genéticas, ambientais, nutricionais, hormonais, sociais e culturais, sendo o crescimento o resultado de uma interação constante entre esses fatores^{1,2}.

O termo puberdade, por sua vez, é utilizado para designar todo o processo de maturidade biológica inserido na adolescência, correspondendo ao período que vai desde o aparecimento dos caracteres sexuais secundários e início da aceleração de crescimento até o indivíduo atingir o desenvolvimento físico completo. O aparecimento das mudanças físicas observadas no adolescente, como desenvolvimento das mamas, dos pêlos pubianos e a maturidade da genitália, ocorre algum tempo após as primeiras modificações hormonais^{1,3,4}.

No entanto, a época de início e a velocidade destas alterações são altamente variáveis entre os indivíduos, em ambos os sexos e em qualquer grupo populacional, apesar de os eventos ocorrerem numa seqüência previsível^{3,5,6}. Conseqüentemente, o emprego isolado da idade cronológica como faixa de demarcação não constitui um índice de desenvolvimento, podendo englobar indivíduos ainda não-adolescentes e outros que já o são. Deste modo, a avaliação do crescimento na adolescência, se não abordada de modo individualizado e com muita atenção, poderá levar a conclusões precipitadas e não verdadeiras, comprometendo o acompanhamento dos adolescentes^{1,7}.

Durante a adolescência, devido ao estirão de crescimento, há uma maior demanda protéico-calórica e também uma maior necessidade de outros nutrientes, dentre eles o ferro⁸.

A anemia, considerada a principal seqüência da deficiência de ferro, caracteriza-se pela diminuição anormal na con-

centração de hemoglobina no sangue. Em sua fase mais avançada, está associada a sintomas clínicos como fraqueza, diminuição da capacidade respiratória e tonturas, além de prejudicar a resposta imunológica, diminuindo a resistência a infecções, e de afetar o aprendizado^{9,10}.

O aumento da necessidade de nutrientes durante a adolescência, aliado a características como a crescente independência, alterações psicológicas, busca de autonomia, definição da própria identidade, influência de amigos, demandas escolares e de trabalho, pressões e modificação das preferências alimentares e rebeldia contra padrões familiares, pode colocar este grupo em risco nutricional¹¹.

Além disso, apesar de diversos estudos populacionais detectarem a prevalência de anemia em escolares e adolescentes¹²⁻¹⁸, poucos relacionam a anemia por deficiência de ferro à maturidade sexual dos indivíduos^{17,18}. Foi formulada a hipótese de que o crescimento da adolescência poderia interferir na prevalência de anemia e nos níveis séricos de hemoglobina nos sexos masculino e feminino. Assim sendo, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de anemia e os níveis séricos de hemoglobina nos diferentes estágios de maturidade sexual em uma amostra representativa de adolescentes matriculados em escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

Metodologia

Foi realizada uma amostragem aleatória estratificada, com base em 1.358 alunos entre 10 e 18 anos matriculados, em cada série do Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries), nas sete escolas da rede municipal de ensino de Balneário Camboriú. A partir dos resultados de trabalho previamente conduzido por Matos et al.¹², com a mesma população, que detectou prevalência de 33% de anemia, o número amostral foi calculado utilizando-se $p=0,33$ e estabelecendo-se nível de confiança de 95% com erro de 5%, segundo a seguinte fórmula:

$$n_0 = \frac{1,96^2 pq}{e^2}$$

Assim, obteve-se uma amostra de 272 adolescentes, que foram definidos por sorteio, utilizando-se a tabela de números aleatórios. Os únicos critérios de exclusão foram a recusa na participação ou a não apresentação do Termo de Consentimento assinado pelos pais ou responsáveis pelos adolescentes, onde constavam todas as etapas da pesquisa. Nas ocasiões em que um dos adolescentes selecionados na amostragem se recusava a participar da coleta de dados, era imediatamente substituído, por meio de novo sorteio. A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

A avaliação do crescimento e desenvolvimento puberal foi realizada pelo próprio adolescente, sozinho e em lugar reservado, conforme proposto por Duke et al.¹⁹. Para isso, foram utilizadas fotos das cinco etapas que caracterizam o desenvolvimento sexual (desenvolvimento dos genitais para o sexo masculino, desenvolvimento das mamas para o sexo feminino e desenvolvimento dos pêlos pubianos para ambos os sexos), segundo o critério proposto por Tanner²⁰. Para análise de dados utilizou-se como critério o menor estágio de desenvolvimento assinalado pelo adolescente entre os dois indicadores avaliados para cada sexo, como sugerido por Iuliano et al.¹⁸. Investigou-se ainda a ocorrência da menarca entre as meninas.

Para a avaliação da concentração sanguínea de hemoglobina utilizou-se o sistema HemoCue®, que a converte em azido metahemoglobina em uma cuveta quimicamente preparada, medida fotometricamente a um comprimento de onda de 565nm²². Este aparelho tem sido utilizado em estudos populacionais devido à sua maior praticidade e menor característica invasiva, uma vez que a amostra de sangue necessária para a dosagem é pequena, obtida através de uma pequena incisão no dedo anular da mão esquerda com agulha

descartável de calibre fino. Além disso, o equipamento é leve, de fácil operacionalização, manuseio e transporte em trabalho de campo, não requer acesso à refrigeração ou eletricidade e oferece resultados digitalizados imediatos. Foi também previamente demonstrado ser preciso, quando comparado a outros procedimentos laboratoriais padrões, possuir elevada sensibilidade e especificidade, sendo não confiável apenas quando requerida a estimativa de níveis individuais²¹⁻²⁵.

Para o diagnóstico da anemia foi utilizado o critério proposto pela OMS²⁶. Foram considerados anêmicos os adolescentes do sexo feminino com hemoglobina abaixo de 12mg/dL e do sexo masculino entre 12 e 14 anos quando abaixo de 12mg/dL e acima de 15 anos quando abaixo de 13mg/dL.

Para a análise das diferenças nos valores médios de hemoglobina sérica entre os sexos foi utilizado o teste-t de Student. As diferenças nos valores médios de hemoglobina entre os estágios de maturidade sexual foram analisadas por meio da Análise de Variância e teste de Tukey. A normalidade dos dados foi testada a partir dos cálculos de assimetria e curtose, resultando em valores sempre abaixo dos considerados críticos para o número amostral utilizado. Desta forma, puderam ser empregados testes paramétricos como a análise de variância. O nível de significância utilizado foi de 0,05. Os testes foram realizados no aplicativo STATISTICA® versão 6²⁷.

Resultados

Durante o presente estudo foram avaliados 272 adolescentes com idades compreendidas entre 10 e 18 anos. O grupo foi composto por 38,6% de indivíduos do sexo masculino (n=105) e 61,4% do sexo feminino (n=167). A média de idade dos participantes do sexo masculino foi de 12,93 ± 1,6 anos e do sexo feminino de 12,82 ± 1,55 anos. A distribuição dos adolescentes por sexo e estágio de maturidade sexual está apresentada na Tabela 1 e a distribuição etária segundo o sexo na Tabela 2. O nível médio de hemoglobina sérica para o sexo masculino foi de 12,79 ± 1,72 g/dL e para o feminino de 12,43 ± 1,23 g/dL, ocorrendo diferença significativa entre estes valores médios (t=2,02; p=0,044).

Entre os adolescentes estudados, 31,2% apresentavam anemia (n=85). Não houve diferença significativa na prevalência entre os sexos, sendo os percentuais de anemia de 31,4% para o sexo masculino e 31,1% para o feminino.

A menarca foi afirmativa para 71,7% das meninas. O valor médio da hemoglobina sérica para as meninas nas quais já havia ocorrido a menarca foi de 12,48 ± 1,16 g/dL, enquanto o das meninas que ainda não a haviam atingido foi de 12,31 ± 1,41g/dL, não ocorrendo diferença significativa entre estes valores médios (t=0,79; p=0,43). A prevalência de anemia entre as meninas nas quais já havia ocorrido a menarca foi de 31,7% e de 29,8% para aquelas que ain-

Tabela 1 – Distribuição dos adolescentes segundo sexo e estágio de maturidade sexual.

Table 1 – Distribution of adolescents according to gender and sexual maturation stage.

Estágio de maturidade sexual	Sexo					
	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
I	8	7,62	10	5,98	18	6,62
II	25	23,81	39	23,36	64	23,53
III	28	26,67	64	38,33	92	33,82
IV	36	34,285	50	29,94	86	31,62
V	8	7,62	4	2,39	12	4,41
TOTAL	105	100,00	167	100,00	272	100,00

Tabela 2 – Distribuição etária dos adolescentes segundo sexo.
Table 2 – Distribution of adolescents according to age and gender.

Faixa Etária	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino			
	n	%	n	%	n	%
10 —12	22	8,1%	35	12,9%	57	21,0%
12 —14	38	14,0%	75	27,6%	113	41,5%
14 —16	36	13,2%	51	18,8%	87	32,0%
16 —18	7	2,6%	6	2,2%	13	4,8%
18 anos	2	0,7%	-	-	2	0,7%
TOTAL	105	38,6%	167	61,4%	272	100,0%

da não a haviam atingido.

Não foi encontrada associação entre os diferentes estágios de maturidade sexual e a prevalência de anemia (Tabela 3). A análise dos valores médios de hemoglobina de acordo com o estágio de maturidade sexual encontrou diferença significativa apenas para o sexo masculino (Tabela 4). A maior média de hemoglobina foi a dos

estágios IV e V de maturidade sexual agrupados, sendo esta estatisticamente diferente das médias dos estágios I e II agrupados e do estágio III.

Foi possível verificar uma tendência de aumento das concentrações séricas de hemoglobina entre os adolescentes do sexo masculino, mas não entre o sexo feminino, onde não se encontrou diferença

Tabela 3 – Prevalência de anemia dos adolescentes segundo sexo e estágio de maturidade sexual.

Table 3 – Prevalence of anemia in adolescents according to gender and sexual maturation stage.

Estágio de maturidade sexual	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino			
	n	%	n	%	n	%
I + II	13	39,4%	16	32,6%	29	35,3%
III	8	28,6%	18	28,1%	26	28,3%
IV + V	12	27,3%	18	33,3%	30	30,6%
TOTAL	33	31,4%	52	31,1%	85	31,2%

$\chi^2=1,17$; $p=0,56$

Tabela 4 – Distribuição dos valores médios de hemoglobina (desvio-padrão) segundo sexo e estágio de maturação sexual.

Table 4 – Distribution of mean hemoglobin serum levels (standard deviation) according to gender and sexual maturation stage.

Estágio de maturidade sexual	Sexo	
	Masculino*	Feminino**
I + II	11,96 ± 0,28 ^a	12,17 ± 0,18 ^a
III	12,91 ± 0,31 ^a	12,57 ± 0,17 ^a
IV + V	13,35 ± 0,24 ^b	12,47 ± 0,17 ^a
TOTAL	12,79 ± 1,72	12,43 ± 1,23

* $p=0,001$. ** $p=0,249$; *** letras iguais correspondem a médias sem diferença estatística significativa / similar letters show no statistical difference between mean values

estatística entre estes valores de acordo com os sucessivos estágios de desenvolvimento puberal.

Discussão

Os principais problemas nutricionais dos adolescentes são as deficiências de micronutrientes, em particular a deficiência de ferro e, dependendo do contexto, desnutrição ou obesidade e comorbidades. A anemia é reconhecida como o maior problema nutricional entre os adolescentes, e a dieta é provavelmente o fator principal. Em uma revisão de 32 estudos em países em desenvolvimento, a prevalência geral era da ordem de 27%, sendo esta maior entre meninos²⁸.

No presente estudo, os adolescentes do sexo masculino apresentaram valores médios de hemoglobina estatisticamente superiores aos do sexo feminino. Em contraposição, Frutuoso et al.¹⁷ e Iuliano et al.¹⁸, utilizando o sistema Hemocue® para a avaliação dos níveis séricos de hemoglobina de adolescentes, não observaram diferença estatística entre os valores médios entre os sexos. Apesar de no presente estudo o consumo alimentar dos adolescentes não ter sido avaliado, esta parece ser a única razão para as maiores médias de hemoglobina apresentadas pelo sexo masculino. Garcia et al.²⁹, por exemplo, ao avaliarem o consumo alimentar de adolescentes de um Centro de Juventude do município de São Paulo, encontraram consumo insuficiente de ferro entre 83,6% do sexo feminino, enquanto para o sexo masculino este foi de 59,8%.

As prevalências de anemia obtidas a partir do presente estudo foram consideradas moderadas de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS)²⁷ e maiores do que as relatadas em outros trabalhos realizados no Brasil. Em Rio Acima, Minas Gerais, Norton et al.¹⁵ observaram a prevalência de 16% de anemia entre escolares. Frutuoso et al.¹⁷ observaram 11% de anemia entre adolescentes matriculados em um Centro de Juventude conveniado à

Prefeitura do Município de São Paulo. Iuliano et al.¹⁸, por sua vez, ao estudarem adolescentes matriculados no Ensino Médio da rede particular de ensino do município de São Paulo, verificaram prevalência de 7,7% de anemia. A prevalência entre as meninas neste estudo foi também maior que a encontrada no estudo de Fujimori et al.¹⁶, que detectaram 17,6% de anemia em mulheres adolescentes de Taboão da Serra, São Paulo, a partir da avaliação da concentração de hemoglobina por meio do Hemocue®. Cabe destacar que a OMS²⁷ considera de significância normal do ponto de vista da saúde pública uma prevalência de anemia estimada a partir da concentração sanguínea de hemoglobina ou do hematócrito igual ou inferior a 4,9%.

Um fato que merece ser citado é que a menarca, um evento tardio da puberdade, já havia ocorrido em 71,7% das adolescentes avaliadas, ao passo que 67,7% das mesmas estavam distribuídas nos três primeiros estágios puberais (I, II e III). Apesar de terem sido oferecidas informações detalhadas acerca dos estágios de maturidade sexual, destacando as diferenças entre eles na tentativa de se minimizar eventuais dúvidas dos adolescentes, é possível que tenha havido dificuldades na determinação dos estágios, tendo em vista que, especialmente os estágios intermediários de desenvolvimento das mamas e genitais, apresentam diferenças sutis.

Fujimori et al.¹⁶ verificaram em seu estudo maior ocorrência de anemia entre mulheres adolescentes com menos de 12 anos de idade. Os autores sugerem que o consumo alimentar nessa faixa etária não seja suficiente para atender à maior demanda orgânica de ferro no período, ocasionada pela fase de maior crescimento que ocorre anteriormente à menarca.

Em contraposição, no presente estudo não se observou diferença nos valores médios de hemoglobina entre as meninas que haviam atingido a menarca e aquelas em que a menarca ainda não havia ocorrido. Semelhantemente, Frutuoso et al.¹⁷, ao estudarem adolescentes de um Centro de Ju-

ventude de São Paulo, também não encontraram diferença significativa entre estes valores. Em adição, Iuliano et al.¹⁸ não verificaram diferença estatística entre o valor médio de hemoglobina das adolescentes do sexo feminino matriculadas no Ensino Médio da rede particular de ensino de São Paulo que já menstruavam, em comparação com aquele das que não haviam atingido a menarca, apesar de o primeiro valor ser ligeiramente superior ao segundo. Assim, apesar dos resultados do estudo de Fujimori et al.¹⁶, sugere-se que, no presente trabalho, as perdas sanguíneas pela menstruação não sejam suficientes para influenciar a concentração sérica de hemoglobina das adolescentes avaliadas.

No que diz respeito à prevalência de anemia segundo o estágio de maturidade sexual, os presentes resultados se contrapõem àqueles encontrados por Iuliano et al.¹⁸, que verificaram associação entre o estágio de maturidade sexual e a presença de anemia entre adolescentes do sexo feminino de escola particular de São Paulo. Destaca-se, contudo, que o tamanho amostral pode ter sido responsável pela ausência de associação significativa entre a presença de anemia e a classificação da maturidade sexual.

Todavia, apesar do reduzido tamanho amostral, a análise de variância demonstrou não haver relação entre os valores médios de hemoglobina e os estágios de maturidade sexual, tanto no sexo masculino quanto no sexo feminino, visto que foi

observado apenas um aumento da concentração sérica de hemoglobina de acordo com o estadiamento puberal no sexo masculino. Este aumento, por sua vez, foi semelhante àqueles encontrados nos estudos realizados por Frutuoso et al.¹⁷ e Iuliano et al.¹⁸, onde se verificou que os valores de hemoglobina sérica aumentam com os sucessivos estágios de Tanner, principalmente no sexo masculino. Ressalva-se que tanto no estudo de Frutuoso et al.¹⁷ quanto no de Iuliano et al.¹⁸ foi realizada a auto-avaliação do desenvolvimento puberal dos adolescentes.

Assim, no presente estudo, encontrou-se uma prevalência moderada de anemia, superior àqueles relatadas em outros estudos. Sugere-se ainda não haver relação entre a anemia e o desenvolvimento puberal na população estudada, considerando-se a ausência de associação estatística entre as prevalências de anemia e o estágio de maturidade sexual e a tendência de aumento dos valores médios de hemoglobina no sexo masculino, sem diferença estatística com os sucessivos estágios de Tanner no sexo feminino.

Recomenda-se então a realização de mais estudos acerca da prevalência de anemia, avaliando tanto o estágio de maturidade sexual quanto o nível socioeconômico e o consumo alimentar de adolescentes, na tentativa de se detectar outros fatores de risco para esta doença neste grupo populacional.

Referências

1. Colli AS. Conceito de adolescência. In: Marcondes E, Vaz FAC, Ramos JLA, Okay Y. *Pediatria básica: pediatria geral e neonatal*. São Paulo: Sarvier; 2002. p. 655.
2. Bianculli CH. Crescimento físico y endocrinologia em la puberdad. In: Organización Panamericana de La Salud. *La salud del adolescente y del joven*. Washington; 1995. p 87-94.
3. Kreipe RE, Mc Anarney ER. Medicina da adolescência. In: Behrman RE, Kliegman RM. *Nelson: princípios de pediatria*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p.188-220.
4. Grumbach MM. The central nervous system and the onset of puberty. In: Falker F, Tanner J.M. *Human growth*. New York: Plenum Press; 1978. p. 215-38.
5. World Health Organization. *Young people's health: a challenge for society*. A report of a WHO study group on young people and "Health for all by the year 2000". Geneva; 1986 (WHO - Technical Report Series, 731)
6. Colli AS, da Silva LEV. Crescimento e desenvolvimento físico. In: Marcondes E, Vaz FAC, Ramos JLA, Okay Y. *Pediatria básica: pediatria geral e neonatal*. São Paulo: Sarvier; 2002. p. 660-6.

7. Vitalle MSS. Crescimento e desenvolvimento físico na adolescência. In: Carvalho ES, Carvalho WB. *Terapêutica e prática pediátrica*. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 453-60.
8. Coelho Netto AS, Saito MI. Obesidade. In: Marcondes E, Vaz FAC, Ramos JLA, Okay Y. *Pediatria básica: pediatria geral e neonatal*. São Paulo: Sarvier; 2002. p. 682-6.
9. Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinohara EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev Saúde Pública* 2000; 34: 421-6.
10. Spear BA. Nutrição na adolescência. In: Mahan KL, Escott-Stump S. *Krause alimentos, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca; 2002. p. 247-50.
11. Fisberg M, Bandeira CRS, Bonilha EA, Halpern G, Hirschbruch MD. Hábitos alimentares na adolescência. In: Carvalho ES, Carvalho WB. *Terapêutica e prática pediátrica*. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 460-6.
12. Matos CH, Grillo LP, Henn R, Germani AC. Anemia ferropriva em adolescentes de escolas municipais de Balneário Camboriú-SC. *Nutrição em Pauta* 2003; 60: 48-53.
13. Miglioranza LHS, Matsuo T, Caballero-Córdoba GM, Dichi JB, Cyrino ES, Oliveira IBN et al. Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil. *Rev Nutr* 2002; 15(2): 149-53.
14. Stefanini ML, Colli C, Lerner BR, Lei DLM, Chaves SP, Di Pietro MC et al. Anemia e desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 1995; 11(3): 439-47.
15. Norton RC, Figueiredo RC, Diamante R, Goulart EM, Mota JA, Vianna MB et al. Prevalence of anemia among school children from Rio Acima (State of Minas Gerais, Brazil): use of the standardized prevalence method and evaluation of iron deficiency. *Braz J Med Biol Res* 1996; 12: 1617-24.
16. Fujimori E, Szarfarc S, de Oliveira IM. Prevalência de deficiência de ferro em adolescentes do sexo feminino – Taboão da Serra, SP, Brasil. *Rev Latinoam Enfermagem* 1996; 3: 49-63.
17. Frutuoso MFP, Vigantzky VA, Gambardella AMD. Níveis séricos de hemoglobina em adolescentes segundo estágio de maturação sexual. *Rev Nutr* 2003; 16: 155-62.
18. Iuliano BA, Frutuoso MFP, Gambardella AMD. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. *Rev Nutr* 2004; 17: 37-43.
19. Duke PM, Litt IF, Gross T. Adolescent's self-assessment of sexual maturation. *Pediatrics* 1980; 66: 918-20.
20. Tanner JM. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell; 1962.
21. Cohen AR, Seidl-Friedman J. HemoCue® System for hemoglobin measurement. Evaluation in anemic and nonanemic children. *Am J Clin Pathol* 1998; 90: 302-5.
22. Mills AF, Meadows N. Screening for anaemia: evaluation of a haemoglobinometer. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1468-71.
23. Mills AF. Surveillance for anaemia: risk factors in patterns of milk intake. *Arch Dis Child* 1990; 65: 428-31.
24. Morris SS, Ruel MT, Cohen RJ, Dewey KG, de la Briere B, Hassan MN. Precision, accuracy and reliability of hemoglobin assessment with use of capillary blood. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 1243-8.
25. Martins PC, Leal PFG, Priore SE, Lima NMM, Franceschini SCC. Uso do b-hemoglobinômetro (Hemocue) para o screening de anemia. *Nutrição Brasil* 2004; 3: 282-7.
26. World Health Organization (WHO). *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva: World Health Organization; 2001.
27. Statistica [data analysis software system] Version 6. StatSoft Inc; 2001.
28. Delisle H, Chandra-Mouli V, Benoist, B. Should adolescents be specifically targeted for nutrition in developing countries? To address which problems, and how? World Health Organization: Geneva. Disponível em URL: http://www.who.int/child-adolescent-health/NewPublications/Nutrition/Adolescent_nutrition_paper.pdf. Acessado em 14 de outubro de 2004.
29. Garcia GCB, Gambardella AMD, Frutuoso MFP. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo. *Rev Nutr* 2003; 16(1): 41-50.

recebido em: 05/05/06
 versão final reapresentada em: 02/08/06
 aprovado em: 08/08/06