



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM FERRO DE JOVENS ESTUDANTES EM REGIME DE ALIMENTAÇÃO OVOLACTOVEGETARIANA

ASSESSMENT OF THE NUTRITIONAL STATUS OF IRON IN YOUNG STUDENTS ON AN OVOLACTOVEGETARIAN DIET

Késia Diego QUINTAES¹

Jaime AMAYA-FARFAN²

RESUMO

Objetivo

Investigar o estado nutricional de ferro de jovens matriculados em regime de internato em um instituto religioso de ensino.

Métodos

Cinquenta e seis estudantes com idade entre 14 e 24 anos reuniram critérios de inclusão, consentiram em participar do estudo ou obtiveram autorização dos pais quando menores de 18 anos, sendo 40 do sexo feminino e 16 do masculino. Hemograma, ferritina sérica, ferro sérico, índice de saturação da transferrina, capacidade ligadora total do ferro, foram análises hematológicas realizadas para determinar o estado nutricional de ferro dos participantes.

Resultados

Foi verificado que 70% dos participantes apresentavam anemia, enquanto que 28% apresentavam parâmetros hematológicos normais. Em 38% dos participantes foi diagnosticado anemia ferropriva.

¹ Professora Doutora, Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Hospital Heliópolis. Rua Cônego Xavier, 276, 04231-030, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: K.D. QUINTAES. E-mail: <kesiadq@yahoo.com.br>.

² Professor Doutor, Departamento de Alimentos e Nutrição e Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

Conclusão

Os jovens desta Instituição mostraram alta incidência de anemia ferropriva, em especial aqueles do gênero feminino. É recomendável que as dietas vegetarianas servidas impositivamente em Instituições educacionais sejam adequadamente balanceadas para a promoção da saúde.

Termos de indexação: anemia; dieta vegetariana; ferritina; índice de massa corporal; sangue.

ABSTRACT

Objective

To investigate the nutritional status of iron in young people living in a religious boarding educational institution.

Methods

Fifty-six students with ages ranging from 14 to 24 years were within the inclusion criteria and accepted to participate in the study, or received their parents' consent if they were younger than 18 years; 40 were female and 16 were male. Full blood test, serum ferritin, serum iron, transferrin saturation index and total iron-binding capacity were analyzed to determine the nutritional status of iron in the participants.

Results

Seventy percent of the subjects exhibited anemia while 28% presented normal blood parameters. Thirty-eight percent of the participants presented iron deficiency anemia.

Conclusion

The students of this institution presented a high incidence of iron deficiency anemia, especially females. We recommend that imposed vegetarian diets served in educational institutions are adequately balanced in order to promote health.

Indexing terms: anemia; diet, vegetarian; ferritin; body mass index; blood.

INTRODUÇÃO

Por definição, dieta vegetariana é aquela que não contém carne, peixe ou ave^{1,2}. Se não restringirem alguns alimentos derivados destes, tais como ovos, leite ou ambos, são denominados, respectivamente, de ovovegetariana, lactovegetariana e ovolactovegetariana². Cerca de 2,5% da população norte-americana, o que corresponde à aproximadamente 4,8 milhões de pessoas, é adepta ao regime alimentar vegetariano¹ e alguns trabalhos indicam que tem sido verificada uma tendência de aumento no número de adeptos e simpatizantes do vegetarianismo em todo o mundo^{1,2}.

As dietas vegetarianas, se devidamente planejadas, podem ser saudáveis e adequadas

nutricionalmente, auxiliando no tratamento e prevenção de algumas doenças¹. A adesão ao vegetarianismo pode ser motivada pela busca racional de um estilo de vida saudável, embora existam também outros motivos como, o humanitário, o religioso e, em situações extremas, o econômico^{2,3}. Budistas e Adventistas do Sétimo Dia são segmentos da população majoritariamente compostos por adeptos ao vegetarianismo, uma vez que o princípio da alimentação vegetariana está inserido nas filosofias que regem estas religiões².

A Igreja Adventista, no âmbito mundial, adota o regime vegetariano nas refeições produzidas em seus estabelecimentos de ensino. No Brasil, a primeira escola adventista surgiu em 1896 na cidade

de Curitiba, PR. Atualmente há aproximadamente 400 escolas de ensino fundamental e 118 de ensino médio, distribuídas em todo País. Há também cinco unidades da mesma denominação ofertando cursos de nível superior, que englobam mais de cinco mil alunos⁴.

Há em funcionamento no Brasil 14 Institutos Adventistas de Ensino. O sistema educacional adotado por estes institutos pode ser em regime aberto (externato) ou fechado (internato). As refeições nos institutos são produzidas no próprio estabelecimento e servidas aos alunos em refeitórios construídos para tal fim. Os alunos sob regime externo têm opção de realizar suas refeições no estabelecimento ou fora dele, enquanto que os internos permanecem restritos ao regime vegetariano/ovolactovegetariano adotado pela Instituição⁴.

A maior parte dos alunos matriculados nestas instituições de ensino são crianças e jovens⁴. Sabe-se que a necessidade orgânica de ferro nessas etapas da vida é substancialmente elevada⁵, podendo não ser alcançada quando há consumo excessivo de alimentos de origem vegetal^{3,6}.

Quarenta por cento do ferro nos alimentos cárneos está na forma heme, com utilização fisiológica independente dos constituintes da dieta e biodisponibilidade superior à do ferro inorgânico⁶. Tem sido demonstrado que, mesmo quando indivíduos vegetarianos apresentam ingestão de ferro similar aos onívoros², a biodisponibilidade do elemento está comprometida pela presença de substâncias que interferem na absorção^{2,6}.

Assim, quando a ingestão alimentar de indivíduos vegetarianos não ocorre de forma balanceada, as necessidades diárias de ferro podem não ser atendidas: tanto qualitativa, como quantitativamente. Tal situação pode resultar no desenvolvimento da anemia ferropriva. Por essa razão, este estudo objetivou avaliar o estado nutricional de ferro de jovens matriculados em uma Instituição Adventista de Ensino de Lavras, MG, Brasil.

MÉTODOS

O Instituto Adventista de Ensino de Minas Gerais (IAEMG), localizado em Lavras (MG, Brasil), foi previamente contactado e informado sobre a natureza da pesquisa. Este estabelecimento adota regime ovolactovegetariano no preparo das refeições servidas aos alunos. A Instituição informou que, até a ocasião da coleta de dados, nunca havia tido um responsável técnico pelo preparo e distribuição das refeições.

Por ocasião do estudo, estavam regularmente matriculados na Instituição 281 alunos, com idade entre 14 e 26 anos, sendo que 195 estavam em regime de internato com idade mínima de 14 anos. Estes alunos internos receberam esclarecimento prévio sobre a natureza da pesquisa e a adesão ao estudo foi efetuada mediante assinatura do termo de concordância. Para os indivíduos com idade inferior a 18 anos foi requerida a autorização do responsável legal.

Os critérios de seleção dos participantes seguiram os parâmetros: 1) idade entre 14 e 26 anos; 2) ciclos menstruais regulares, para participantes do gênero feminino; 3) ausência de doença que necessitasse de acompanhamento médico; 4) ausência de procedimentos cirúrgicos nos últimos 6 meses; sem história de doença cardíaca, hepática ou renal, diabetes, alcoolismo, câncer, hipertensão, irregularidades menstruais, problemas reprodutivos; 5) ausência de suspeita de gravidez, gravidez ou amamentação; 6) não ter feito uso de medicamentos e/ou suplementos nutricionais nos últimos três meses que antecederam a pesquisa (ex. terapia hormonal, antiácidos, complexos vitamínicos); 7) ser aluno matriculado em regime de internato no instituto.

O estudo efetuado foi do tipo ensaio de campo, sendo a amostra composta pelos indivíduos que preenchiam as características acima descritas e que consentiram espontaneamente em participar da pesquisa. Os participantes foram agrupados pelo gênero e segundo o hábito alimentar: a) os que são vegetarianos somente no período letivo, denominados como vegetarianos condicionais (VC); b) os que são sempre vegetarianos (V).

Informações referidas a respeito da altura (m) e peso corporal (kg) foram obtidas durante entrevista com os participantes e usadas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) o qual foi comparado com os parâmetros preconizados pela Organização Mundial da Saúde⁷, segundo a idade. Para indivíduos com idade até 20 anos foram considerados os seguintes critérios como pontos de corte, segundo a idade e gênero: magreza ou baixo peso: IMC < Percentil 5; eutrofia: IMC > Percentil 5 e < Percentil 85; sobrepeso: IMC > Percentil 85; obesidade: IMC > Percentil 85. Para os demais indivíduos foram usados os seguintes valores como pontos de corte: magreza (IMC < 18,4), eutrófico (18,5 < IMC < 24,9), sobrepeso grau I (25,0 < IMC < 29,9) e sobrepeso grau II (30,0 < IMC < 39,9), sobrepeso grau III (IMC > 40)⁷. No grupo dos indivíduos vegetarianos foram coletadas também informações sobre o tempo de adesão bem como o tipo de restrição alimentar efetuada.

A coleta de amostra de sangue dos participantes ocorreu nas instalações da própria Instituição, no mês de agosto de 2002, por profissional habilitado (farmacêutico) munido de material esterilizado e descartável. Cerca de 10mL de sangue dos indivíduos em jejum foram coletados em tubos *Vacutainers* (Becton Dickinson, São Paulo, Brasil), sendo 5mL em tubo com anticoagulante (EDTA ou heparina) e 5mL em tubo simples. O sangue contido no tubo sem anticoagulante teve o soro separado por centrifugação. Todas as amostras foram mantidas refrigeradas à temperatura de 4°C até a análise laboratorial, que foi realizada no prazo máximo de até 48 horas após a coleta.

O estado nutricional relativo ao ferro foi estimado a partir de múltiplos indicadores mensurados nas amostras: hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht), ferritina e ferro séricos, capacidade total de ligação do ferro (CTLF) e o índice de saturação da transferrina (IST). Esse último foi calculado aplicando a fórmula: (ferro sérico/CTLF) x 100.

A CTLF é um indicador hematológico útil na avaliação do estado nutricional de ferro. Essa capacidade se eleva na deficiência de ferro, refletindo

depleção das reservas. A faixa do valor de referência da CTLF vai de 250 a 390µg/dL⁸.

Os valores individuais foram considerados normais segundo os seguintes parâmetros: Hb ≥ 12g/dL, Ht ≥ 38,0% e Hb ≥ 13g/dL, Ht ≥ 40% para os gêneros feminino e masculino, respectivamente^{9,10}; ferritina sérica ≥ 12µg/L^{9,10}; saturação da transferrina ≥ 15%¹⁰; ferro sérico ≥ 15µg/L¹¹. O estado nutricional de ferro foi classificado em níveis, conforme sugerido por Cook et al.¹⁰ e Houston et al.¹¹, que são apresentados no Quadro 1.

A concentração da Hb foi determinada em um analisador automático *Coulter STKS Analyser* (*Coulter Corporation* - Miami, Fl, USA). A ferritina plasmática foi mensurada por quimioluminescência no equipamento *ACS180 Plus* (*Bayer Corporation*, Dublin, Irlanda). O ferro sérico e a saturação da transferrina foram determinados pelo método Goodwin modificado utilizando um fotômetro semi-automático *Humalyzer 2000* (*Human - Wiesbaden, Hessen, Germany*).

Os dados foram agrupados segundo o hábito alimentar dos alunos em, vegetariano sempre (V) e

Quadro 1. Parâmetros usados na classificação do estado nutricional de ferro.

Classificação	Parâmetros
Normal ^{9,10}	Hb ≥ 12g/dL; Ht ≥ 38,0% no gênero feminino Hb ≥ 13g/dL; Ht ≥ 40% no gênero masculino Ferritina sérica ≥ 12µg/L
Anemia ¹¹	Hb < 12,0g/dL e/ou Ht < 38% no gênero feminino Hb < 13,0g/dL e/ou Ht < 40% no gênero masculino
Anemia ferropriva ^{10,11}	Hb < 12,0g/dL e/ou Ht < 38% no gênero feminino Hb < 13,0g/dL e/ou Ht < 40% no gênero masculino Ferritina sérica < 12,0µg/L
Depleção de ferro ¹¹	Ferritina sérica < 15,0µg/L
Deficiência de ferro ¹¹	Dois indicadores anormais do estado de ferro no organismo

Fonte: Brasil⁹; Cook et al.¹⁰; Houston et al.¹¹.

Nota: Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito.

vegetariano condicional (VC). Média e desvio-padrão (DP) foram calculados para a idade, IMC e para os indicadores hematológicos. Os valores médios dos exames laboratoriais foram comparados ao padrão para o gênero. A classificação do estado nutricional de ferro foi expressa percentualmente de forma global, por gênero e também segundo o hábito alimentar. No mesmo gênero, a diferenças entre os valores médios dos indicadores hematológicos entre os grupos V e VC foram avaliadas por análise de variância (ANOVA) fator duplo sem repetição, sendo consideradas significantes aquelas com $p \leq 0,05$ ^{12,13}.

Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o protocolo do estudo foi construído considerando os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, ao mesmo tempo atendendo a legislação brasileira vigente (Resolução 196/96). Desta forma, o projeto só entrou em execução após ser aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas (parecer n.317/2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cinquenta e seis indivíduos, 40 do gênero feminino e 16 do masculino, apresentaram perfil condizente com os pré-requisitos e se interessaram em participar do estudo, não havendo desistência no momento da coleta de sangue. Tais números representaram uma amostragem de 28,7% do total de alunos matriculados na Instituição em regime de internato na época do estudo ($n=195$). Os demais alunos matriculados não participaram do estudo por

não concordarem em participar ou por não preencherem os requisitos necessários. Com relação ao gênero, 71,4% eram do feminino e 28,6% do masculino.

A idade dos participantes variou entre 14 e 24 anos, sendo a média global de 16,68 anos (DP=2,39). Quando discriminados por gênero, a idade média dos participantes foi de 16,75 anos (DP=2,72) e 16,50 (DP=1,26), para mulheres e homens, respectivamente.

No gênero feminino ($n=40$), duas participantes se declararam vegetarianas restritas (5,0%), ou seja, além da carne elas não ingeriam alimentos derivados de animais tais como leite e ovos. Não houve participante no gênero masculino ($n=16$) que fosse vegetariano restrito, mas foi detectada a presença de um indivíduo que nunca comeu carne (6,3%).

Podem ser observadas (Tabela 1) as características da amostra, classificadas pelo gênero e pelo hábito alimentar, considerando o fato de ser vegetariano sempre (V) ou somente durante o período letivo/condicional (VC).

A maioria (96,4%) dos alunos era eutrófica, independente do hábito alimentar. Todos os indivíduos do gênero masculino e aqueles VC do gênero feminino foram considerados eutróficos pelos parâmetros da Organização Mundial da Saúde⁷. Entre os indivíduos do gênero feminino V, uma jovem com 22 anos de idade foi considerada com sobrepeso grau I (IMC=28,6kg/m²) e outra jovem com 15 anos foi classificada com baixo peso, por estar abaixo do percentil 5.

Tabela 1. Características descritivas dos alunos vegetarianos sempre (V) e vegetarianos condicionais (VC).

Indicadores	Masculino		p-valor	Feminino		p-valor				
	V (n=5)			VC (n=23)						
	M	DP		M	DP					
Idade (anos)	16,20	1,10	16,64	1,51	0,985	17,62	2,96	15,78	2,12	0,712
IMC (kg/m ²)	19,87	2,22	21,43	2,54	0,670	20,98	2,81	21,68	2,55	0,462
Tempo de vegetarianismo (anos)	0,70	0,00*	ns			4,04	3,80	ns		

Notas: ns= Não se aplica; (*) não contabilizado indivíduo que nunca comeu carne; V= vegetariano; VC= vegetariano condicional (apenas no período letivo).

Tabela 2. Valores dos indicadores hematológicos dos indivíduos participantes do estudo.

Indicadores	Masculino		Feminino		p-valor	Masculino		Feminino		p-valor
	V (n=5)		VC (n=11)			V (n=17)		VC (n=23)		
	M	DP	M	DP		M	DP	M	DP	
Hemoglobina (g/dL)	12,6 ^b	0,6	14,2 ^a	1,2	0,05	12,2	1,1	12,3	0,7	0,26
Hematócrito (%)	39,8	0,8	40,6 ^a	3,1	0,29	35,3	2,5	35,3	1,8	0,50
Ferritina (µg/L)	23,8 ^b	8,1	39,2 ^a	23,0	0,05	17,2	15,6	19,2	16,0	0,51
Ferro sérico (µg/L)	124,2	63,0	167,4	98,0	0,43	87,7	38,0	97,9	66,0	0,50
CTLF (µg/dL)	404,2	58,0	405,5	114,0	0,96	407,9	78,0	397,4	7,0	0,53
IST (%)	29,8 ^b	11,0	38,9 ^a	12,0	0,05	21,8	10,0	23,7	13,0	0,47

Notas: Letras sobrescritas diferentes na mesma linha e subgrupo indicam diferenças estatísticas significativas ($p \leq 0,05$); CTFL: Capacidade total de ligação do ferro; IST: Índice de saturação da transferrina.

Com relação ao tempo no regime, foi verificado que o subgrupo feminino apresentou-se maior, quando comparado ao masculino. A maior prevalência de indivíduos vegetarianos no gênero feminino em relação ao masculino tem sido relatada por outros autores^{2,3}. Estão registrados (Tabela 2) os valores dos indicadores bioquímicos do estado nutricional de ferro dos indivíduos participantes do estudo.

No gênero masculino foi observada diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos V e VC para os seguintes indicadores hematológicos: hemoglobina, ferritina e índice de saturação da transferrina (IST). Essa evidência aponta para um melhor quadro de estado nutricional de ferro nos indivíduos VC em relação aos do grupo V.

No gênero feminino, os indicadores hematológicos dos indivíduos dos grupos V e VC apresentaram valores sem diferenças estatisticamente significantes entre si. Em termos absolutos, entretanto, foi observado um estoque de ferro ligeiramente superior no grupo VC, evidenciado pelos teores de ferritina e ferro sérico. A ferritina é o indicador bioquímico-hematológico freqüentemente apontado como deficiente em indivíduos vegetarianos, especialmente do gênero feminino².

Os valores médios da capacidade total de ligação do ferro (CTLF) estavam todos acima do máximo estabelecido ($390 \mu\text{g/dL}$ ⁸), independente do gênero ou tipo de alimentação (V ou VC), indicando indiretamente um baixo nível das reservas orgânicas de ferro em 100% da população estudada.

Pode ser observada (Figura 1), a classificação do estado nutricional de ferro na população total que integrou o estudo. O percentual de indivíduos diagnosticados hematologicamente como normais foi de 28,0%. Entre os participantes do gênero masculino, 62,5% foram diagnosticados como normais, ao passo que somente 15,0% dos indivíduos do gênero feminino estavam nesta categoria. O gênero feminino apresentou 2,5% de participantes com estado nutricional de ferro classificado como depleção. No masculino, nenhum indivíduo foi classificado nesta categoria.

O estado de depleção está situado de forma intermediária entre a classificação normal e a de anemia ferropriva^{8,10}. Assim, a depleção é o primeiro estágio em direção à anemia, indicando que há um balanço marginal de ferro no organismo⁸. A incidência

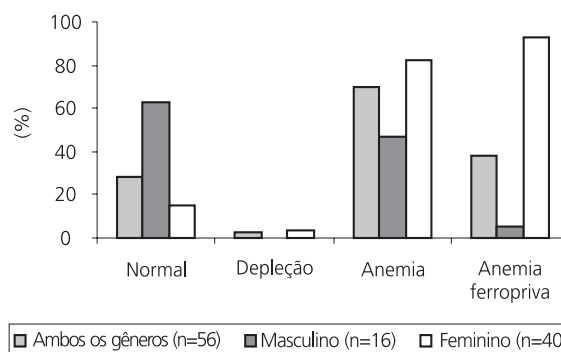


Figura 1. Classificação do estado nutricional de ferro dos indivíduos participantes do estudo (n=56).

de anemia observada nos alunos foi de 70,0%, sendo de 82,5% e de 37,5% nos gêneros feminino e masculino, respectivamente (Figura 1), índices considerados alarmantes. Em indivíduos adolescentes onívoros residentes em São Paulo (SP, Brasil), foi reportada a incidência de 11,0% de anemia, sendo esta predominante no gênero feminino e na fase púbere¹⁴.

Foi verificado que 38,0% dos casos de anemia eram do tipo ferropriva, sendo 94,7% no gênero feminino e 5,3% no masculino. A prevalência de anemia ferropriva entre jovens vegetarianos de ambos os gêneros no Canadá e em Taiwan é estimada como sendo de 17,0%². Desta forma, a incidência da anemia ferropriva observada na população em estudo se mostrou 223,0% maior em relação a grupos populacionais similares no exterior.

O estado nutricional de ferro do gênero feminino foi considerado inferior ao do masculino. A literatura científica relata que a maior prevalência de deficiência de ferro e de anemia ferropriva ocorre no gênero feminino^{2,10,14}. Por outro lado, também está documentado que indivíduos vegetarianos e ovolactovegetarianos são mais susceptíveis à deficiência de ferro bem como à anemia ferropriva^{2,3}.

Fitatos e polifenóis, entre outros compostos contidos nos alimentos de origem vegetal reduzem a absorção do ferro inorgânico da refeição e colaboram para o quadro de deficiência de ferro e anemia ferropriva^{2,4}. A inadequação percentual de ferro de dietas vegetarianas é o terceiro fator que contribui para agravar a situação descrita^{2,3,15}. Cabe enfatizar que dietas vegetarianas balanceadas não oferecem risco ao adepto no que diz respeito à deficiência de ferro ou anemia ferropriva¹.

Considerando que a Instituição tem por filosofia adotar o regime alimentar ovolactovegetariano, seria importante que a mesma tomasse algumas medidas a fim de prevenir a situação constatada. Entre estas destacamos que as refeições deveriam ser produzidas sob supervisão de um responsável técnico da área de alimentos e nutrição. Concomitantemente seria importante que fosse implantado um trabalho de educação nutricional junto aos estudantes para auxiliar na prevenção da anemia.

A necessidade de intervenções visando controle da prevalência da anemia ferropriva se faz necessária tendo em vista seus efeitos na qualidade de vida, morbidade e mortalidade¹⁶. A suplementação com ferro aos grupos populacionais mais vulneráveis, usualmente gestantes, nutrízes e lactentes, deve abranger os vegetarianos³. A fortificação de alimentos bem como orientações sobre modificações da dieta representam medidas complementares e devem ser incrementadas¹⁵, entretanto, no caso de vegetarianos a modificação da dieta deve respeitar as práticas alimentares adotadas.

Em se tratando de fortificação de alimentos em países em desenvolvimento, o uso da panela de ferro na adequação do ferro dietético tem sido considerado como uma medida válida indicada por vários estudos, com a vantagem de não interferir no hábito alimentar da população e possuir baixo custo operacional^{3,17-19}. Tal medida seria uma opção prática para a Instituição, empregando-se utensílios com qualidade comprovada para evitar eventuais focos de contaminação por metais, visando tanto manter seus princípios filosóficos sobre padrão alimentar quanto a saúde e o estado nutricional de ferro adequado de seus alunos.

Finalmente, seria prudente que Instituições educativas, com filosofias restritivas quanto à alimentação com produtos de origem animal, inserissem na rotina administrativa avaliações sistemáticas do estado nutricional em ferro dos alunos, com profissional da área de saúde, por se tratar de um setor da população com elevado risco decorrente da faixa etária e o regime alimentar. A vigilância sobre a saúde e nutrição dos internos deve ser adotada como rotina em Instituições como esta.

CONCLUSÃO

O estado nutricional relativo ao ferro dos jovens internados nesta instituição de ensino é preocupante. Foi observado que apenas 28% deles apresentavam indicadores hematológicos dentro da normalidade. Por outro lado, o percentual de anêmicos foi de 70%, sendo que por categoria a anemia ferropriva afetava 38% dos alunos participantes do

estudo. A maior incidência se registrou no gênero feminino. Seria recomendável que as refeições fossem produzidas com a supervisão de responsável técnico, o que poderia auxiliar na educação nutricional desta população e implantar métodos coadjuvantes na prevenção e combate às anemias. Os benefícios de um regime alimentar assistido redundariam na boa saúde dos alunos, possivelmente podendo ter impacto positivo no desempenho escolar.

Instituições educativas desta natureza deveriam inserir na rotina administrativa avaliação sistemática do estado nutricional em ferro dos jovens matriculados, com profissional da área de saúde, considerando que tanto pela faixa etária como pelo regime alimentar adotado, eles se tornam duplamente susceptíveis a alterações hematológicas. Dependendo da intensidade e duração, o déficit de ferro no organismo pode trazer prejuízos irreversíveis à saúde.

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Instituto Adventista de Ensino de Minas Gerais (IAEMG) e aos alunos que se dispuseram a participar do estudo, à Bayer do Brasil, Becton Dickinson, Laboratório Anchieta Diagnose, *In Vitro* Diagnóstica e Álamo Centro Diagnóstico.

R E F E R Ê N C I A S

1. The American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian Diets. *J Am Diet Assoc.* 2003; 103(10):748-65.
2. Huang YC, Lin WJ, Cheng CH. Nutrient intakes and iron status of healthy young vegetarians and nonvegetarians. *Nutr Res.* 1999; 19:663-74.
3. Gibson RS, Donovan UM, Heath A-LM. Dietary strategies to improve the iron and zinc nutriture of young woman following a vegetarian diet. *Plant Foods Hum Nutr.* 1997; 51(1):1-16.
4. União Central Brasileira [Internet]. Igreja Adventista do Sétimo dia [acesso em 10 jun 2005]. Disponível em: <http://www.ucb.org.br/default.aspx>
5. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poss M. Dietary reference intakes: vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. *J Am Diet Assoc.* 2001; 101(3):294-301.
6. Monsen ER. Iron nutrition and absorption: dietary factors which impact iron bioavailability. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88(7):786-90.
7. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995; 854:1-452
8. Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinohara EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev Saúde Pública.* 2000; 34(4):421-6.
9. Brasil. Ministério da Saúde. 1993. Portaria n.1376 de 19 de novembro de 1993. Diário Oficial da União. 1993; 2 dez; seção 1.
10. Cook JD, Finch CA, Smith N. Evaluation of the iron status of a population. *Blood.* 1976; 48(3):449-55.
11. Houston MS, Summers SL, Soltesz KS. Lifestyle and dietary practices influencing iron status in university women. *Nutr Res.* 1997; 17:9-22.
12. SAS User's Guide Statistics. Version 6. Cary (NC): SAS Institute; 1989.
13. Levine DM, Berenson ML, Stephan D. Estatística: teoria e aplicações usando microsoft excel em português. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos; 2000. 811 p.200.
14. Iuliano BA, Frutuoso MFP, Gambardella AMD. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. *Rev Nutr.* 2004; 17(1):37-43.
15. Reddy S, Sanders TAB. Haematological studies on pre-menopausal Indian and Caucasian vegetarians compared with Caucasian omnivores. *Br J Nutr.* 1990; 64(2):331-38.
16. Cardoso MA, Penteado MVC. Intervenções nutricionais na anemia ferropriva. *Cad Saúde Pública.* 1994; 10(2):231-40.
17. Geerlig PD, Brabin BJ, Omari AA. Food prepared in iron cooking pots as an intervention for reducing iron deficiency anaemia in developing countries: a systematic review. *J Hum Nutr Diet.* 2003; 16(4): 275-81.
18. Adish AA, Esrey SA, Gyorkos TW, Jean-Baptiste J, Rojhani A. Effect of consumption of food cooked in iron pots on iron status and growth of young children: a randomised trial. *Lancet.* 1999; 353(9154):712-6.
19. Quintaes KD. Papel das panelas de ferro no tratamento e prevenção de anemia ferropriva. *Rev Ciênc Méd.* 2005; 14(6):529-36.

Recebido em: 17/12/2005
Versão final reapresentada em: 26/5/2006
Aprovado em: 19/6/2006