

Estado nutricional em Vitamina A em escolares do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Vitamin A nutritional status of school children in the state of Rio de Janeiro, Brazil

ABSTRACT

RAMALHO, R. A.; SAUNDERS, C.; NATALIZI, D. A.; CARDOSO, L. O.; SOUZA, L. B.; LEITE, P. C.; SOARES, A. G.; ACCIOLY, E. Vitamin A nutritional status students in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 27, p. 19-29, jun. 2004.

Vitamin A status was evaluated in 663 school-aged children, from 7 to 17 years old - 574 in the urban area and 89 in the rural area - in Rio de Janeiro, according to the modified Bessey and colleagues' spectrophotometric method. The frequency of low retinol levels was 10.3% in the urban area and 7.9% in the rural area. Important prevalence of inadequate serum retinol levels was found among boys and among the youngest. The results found in both areas suggest that the status of vitamin A at school-age children should be a matter of concern that require nutritional intervention programs against vitamin A deficiency for this group.

Keywords: nutritional status; vitamin A deficiency; adolescent; urban zones; rural zones.

REJANE ANDRÉA RAMALHO¹; CLÁUDIA SAUNDERS²; DANIEL ALVES NATALIZI³; LETÍCIA DE OLIVEIRA CARDOSO⁴; LUCIANE BARBOSA DE SOUZA⁵; PAULA COSTA LEITE⁶; ALEXANDRE GONÇALVES SOARES⁷; ELIZABETH ACCIOLY⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Departamento de Nutrição Social e Aplicada - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Endereço para correspondência:

Rejane Andréa Ramalho
Av. Brigadeiro Trompowsky,
s/nº, Centro de Ciências da Saúde, bloco J, 2º andar,
Rio de Janeiro, RJ
CEP 21941-590
Tel/fax. (21) 2280-8343

e-mail:
aramalho@rionet.com.br

Agradecimentos
CNPq, FAPERJ

RESUMEN

Fueron estudiados los niveles séricos de retinol en 663 niños y adolescentes (7 a 17 años), en área urbana (n=574) y rural (n= 89) de Rio de Janeiro, a través del método espectrofotométrico de Bessey et al modificado. La frecuencia de bajos niveles séricos de vitamina A encontrada fue del orden de 10,3% en á urbana y 7,9% en área rural, con niveles más bajos de retinol para el sexo masculino y entre los más jóvenes. Estos datos sugieren que la deficiencia de vitamina A en escolares es preocupante en las dos regiones estudiadas, indicando la necesidad de programas de combate y de prevención de esta carencia nutricional para este grupo poblacional.

Palabras clave: estado nutricional; deficiência de vitamina A; adolescente; zonas urbanas; zonas rurales.

RESUMO

Foram avaliados os níveis séricos de vitamina A em 663 escolares, entre 7 e 17 anos, de áreas urbana (n=574) e rural (n=89) do Estado do Rio de Janeiro, através do método Bessey et al. modificado e o ponto de corte < 1,05 µmol/L foi utilizado para indicar níveis inadequados de vitamina A. A frequência de níveis inadequados de retinol sérico encontrada foi 10,3% na área urbana e 7,9% na área rural, com menores níveis de retinol sérico no sexo masculino e dentre os mais jovens (11,98% e 13% na faixa etária de 7 a 10 anos, respectivamente). Estes dados demonstram um importante nível de inadequação do estado nutricional de vitamina A nos escolares das regiões estudadas, justificando a adoção de medidas de combate e prevenção desta deficiência nutricional para este grupo populacional.

Palavras-chave: estado nutricional; deficiência de vitamina A; adolescente; zonas urbanas; zonas rurais.

INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina A (DVA) é um grande problema de saúde em muitos países em desenvolvimento e ocasiona diversos agravos à saúde dos indivíduos (WEST JR., 2002), pois este nutriente atua na manutenção de diversas funções orgânicas vitais tais como crescimento, reprodução, função imune e participa do metabolismo intermediário (BRÄTTER et al., 1998; INSTITUTE OF MEDICINE, 2001; SEMBA et al., 1996; WEST JR., 2002).

A estimativa mundial de DVA recentemente proposta por West Jr. (2002) é que de uma população de aproximadamente de 502,5 milhões de pré-escolares (idade inferior a cinco anos), cerca de 127,3 milhões (25,3%) apresentem a DVA (retinol sérico $<0,70\mu\text{mol/L}$) e que 4,4 milhões apresentem os sinais clínicos da xerofalmia. As mais altas prevalências de DVA entre pré-escolares são registradas no Sul e Sudeste da Ásia (43,9%), África (26,2%). Na região das Américas estima-se que 8,2 milhões (6,5%) de crianças são acometidas, sendo que desse total 2,2 milhões de casos são calculados para o Brasil.

A DVA continua sendo considerada um dos principais problemas de saúde pública no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000), atingindo além dos pré-escolares, gestantes, puérperas, e recém-nascidos (GERALDO et al., 2003; RAMALHO; FLORES; SAUNDERS, 2002). A gravidade do problema tem subsidiado medidas intervencionais no país e, a partir de 1998, o Brasil adotou como estratégia de combate ao problema, a suplementação com megadoses de vitamina A de lactentes, pré-escolares e mulheres até semanas após o parto, nas áreas consideradas de maior risco (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2001).

Nestes segmentos populacionais (gestantes, puérperas, recém-nascidos e pré-escolares), a DVA já se encontra bem documentada mundialmente (RAMALHO; FLORES; SAUNDERS, 2002; WEST JR., 2002), e vem despertando um crescente interesse em nível nacional, o mesmo não ocorre com relação às crianças em idade escolar e adolescentes. Por não serem considerados tradicionalmente grupos de risco, eles têm sido sistematicamente excluídos de estudos de prevalência e de programas de controle e combate à carência de micronutrientes (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2001). Tal fato parece dever-se à idéia de que, em períodos mais avançados da infância, há uma tendência (mal documentada) à diminuição das taxas de prevalência (ROY et al., 1995; SOMMER, 1995), como resultado de uma mudança de padrão alimentar e um misto de influência da família, da escola, e de mudanças de valores que afetam diretamente a escolha de alimentos. Porém, a falta de informações torna esta idéia meramente especulativa (AHMED, 1992; CARLIER et al., 1991; RAHI et al., 1995; SINGH; GAGANE; MURTHY, 1993).

Na América Latina e, no Brasil, dados sobre o estado nutricional de vitamina A nos escolares e adolescentes são extremamente escassos, não havendo estudos em nível nacional sobre a prevalência de DVA, o que impede avaliar adequadamente o real impacto da carência desse micronutriente sobre a saúde desse segmento

populacional. O presente estudo representa mais um esforço de investigação do estado nutricional de vitamina A em crianças e adolescentes em idade escolar entre áreas urbana e rural visando fornecer subsídios para programa nacional de combate e prevenção às deficiências nutricionais específicas.

METODOLOGIA

O presente trabalho avaliou o estado nutricional de vitamina A, mediante a determinação dos níveis séricos de retinol, em 663 escolares e adolescentes entre 7 e 17 anos de idade, matriculados em escolas da rede pública, sendo 89 residentes no distrito de Araras do município de Petrópolis, região rural do Estado do Rio de Janeiro e 574 residentes em comunidade carente da zona Norte do município do Rio de Janeiro.

Os estudantes foram convocados para participar do estudo e seus pais ou responsáveis foram informados sobre a natureza e objetivos do mesmo. A captação da amostra ocorreu conforme a aprovação dos responsáveis, após a assinatura de termo de consentimento. A coleta de dados foi realizada, de forma centralizada, em uma das escolas participantes de cada região, onde foi montada infra-estrutura adequada para obtenção dos dados.

Foram coletadas alíquotas de 5ml de sangue no dia da entrevista, após jejum mínimo de 8 horas, para análise laboratorial de retinol sérico, segundo dosagem espectrofométrica com base no método Bessey et al. modificado (ARAÚJO; FLORES, 1978). A inadequação do estado nutricional de vitamina A, neste estudo, foi definida como níveis séricos inferiores a $1,05\mu\text{mol/L}$ (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996).

Informações referentes à idade e ao sexo dos participantes do estudo também foram colhidas e registradas em questionários pré-codificados e pré-testados. Para descrição da amostra foram calculadas medidas de tendência central e de dispersão, média e desvio padrão. Empregou-se o teste t-Student para a comparação entre médias e o teste de Qui-quadrado (χ^2) para avaliação da associação entre as variáveis em escala nominal. O nível de significância estabelecido foi de 5%. O tratamento estatístico foi realizado através do software Stata 6.0.

RESULTADOS

As características gerais da amostra estão descritas na tabela 1. As médias e desvios padrão dos valores de retinol sérico foram virtualmente iguais nas duas amostras e a distribuição de densidades destes valores também foi muito semelhante nas duas áreas (figuras 1 e 2). A inadequação dos níveis séricos de vitamina A encontrada entre os escolares foi, aproximadamente, 10,3% para área urbana e 7,9% para área rural, sem diferença estatisticamente significativa entre as duas áreas.

Tabela 1 - Características gerais de duas amostras de escolares, uma em área urbana (zona Norte do município do Rio de Janeiro) e outra em área rural (Distrito de Araras, município de Petrópolis – RJ)

Variável	Área Urbana (n=574)	Área Rural (n=89)	Diferença entre Áreas (IC 95%) ^b
Retinol Sérico (µmol/L)			
Média (DP) ^a	1,664 (0,610)	1,661 (0,540)	0,0025 (-0,132 - 0,137)
Faixa de variação	0,12 a 7,03	0,53 a 4,22	
Idade (anos)			
Média (DP)	10,66 (2,48)	10,92 (2,50)	0,264 (-0,820 a 0,291)
Faixa de variação	7 a 17,7	7 a 17,3	
			χ² (p)
Sexo (%)			
Feminino	46,86	53,14	4,96 (0,026)
Retinol Sérico <1,05 µmol/L	10,28	7,87	0,50 (0,479)

^a DP – desvio padrão; ^b IC 95% - intervalo de confiança a 95%

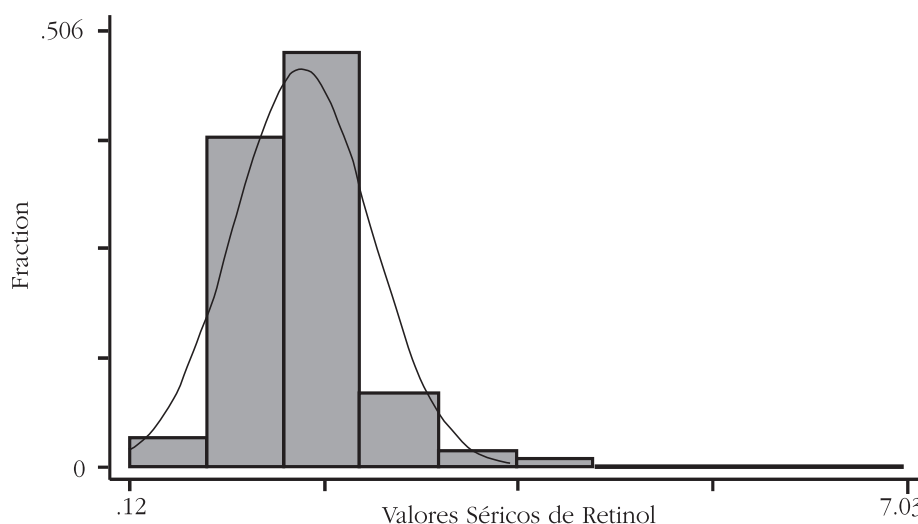


Figura 1 - Histograma de distribuição de densidade dos valores de retinol sérico em uma amostra de escolares de área urbana (zona Norte do município do Rio de Janeiro). A linha fina representa uma curva normal

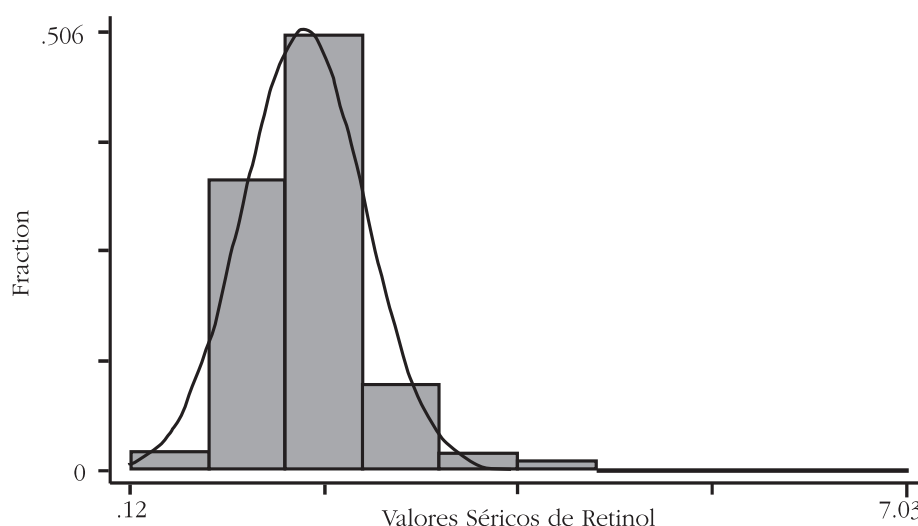


Figura 2 - Histograma de distribuição de densidade dos valores de retinol sérico em uma amostra de escolares de área rural (Distrito de Araras, município de Petrópolis – RJ). A linha fina representa uma curva normal

Nas duas regiões, os valores médios de retinol sérico foram significativamente mais altos entre escolares do sexo feminino e a prevalência de inadequação sérica, embora não significativa, foi maior no sexo masculino (tabela 2). Quando comparado o percentual de baixos níveis de vitamina A por faixa etária, foi encontrada uma tendência a maiores percentuais nos escolares mais jovens, sendo esta tendência mais fraca na área urbana (11,98% na faixa etária de 7 a 10 anos e 7,92% na faixa etária de 10 a 17 anos e mais forte na área rural (13,04% na faixa etária de 7 a 10 anos e 2,33% na faixa etária de 10 a 17 anos (figura 3).

Tabela 2 - Valores médios de retinol sérico e freqüência de níveis inadequados de retinol sérico em duas amostras de escolares, uma em área urbana (zona Norte do município do Rio de Janeiro) e outra em área rural (Distrito de Araras, município de Petrópolis – RJ)

ÁREA	Sexo		Estatística (p)
	Feminino	Masculino	
<i>URBANA</i>			
Retinol sérico ($\mu\text{mol/L}$) - média (DP) ^a	1,72 (0,64)	1,61 (0,57)	t=2,09 (0,037)
Retinol sérico <1,05 $\mu\text{mol/L}$ (%)	9,29	11,15	$\chi^2=0,53$ (0,465)
<i>RURAL</i>			
Retinol sérico ($\mu\text{mol/L}$) - média (DP)	1,79 (0,57)	1,48 (0,44)	t=2,76 (0,007)
Retinol sérico <1,05 $\mu\text{mol/L}$ (%)	3,77	13,89	$\chi^2=3,03$ (0,082)

^a DP – desvio padrão

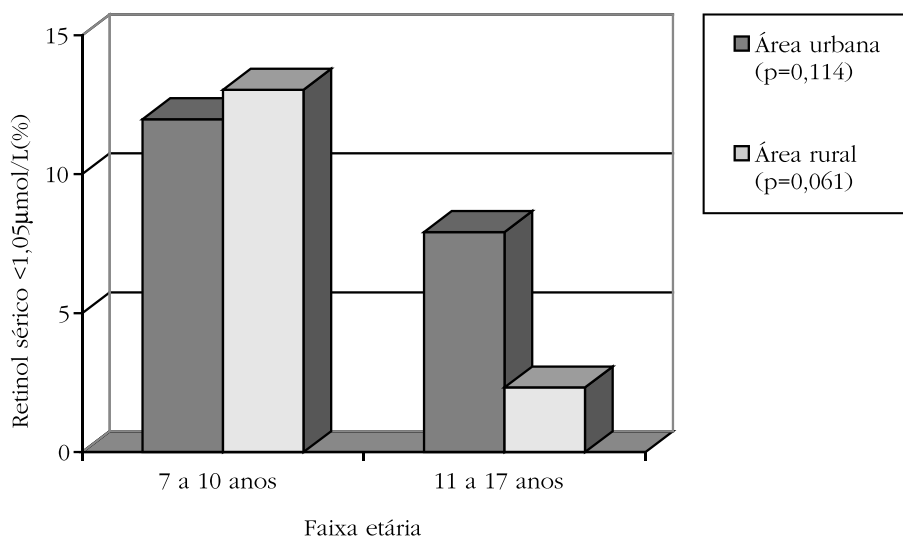


Figura 3 - Frequência de níveis inadequados de retinol sérico (<1,05 μmol/L) por faixa etária e por área de origem em escolares de uma área urbana (zona Norte do município do Rio de Janeiro) e de área rural (Distrito de Araras, município de Petrópolis – RJ)

DISCUSSÃO

A frequência de níveis séricos inadequados de vitamina A encontrada no presente estudo, tanto para a região rural como para a região urbana, apesar de inferior às descritas em pré-escolares no Brasil (RAMALHO; FLORES; SAUNDERS, 2002), foram significativas e sugerem que a DVA nesta faixa etária pode representar um agravamento à saúde de um segmento populacional que não é reconhecido como grupo de risco para o desenvolvimento desta carência.

Na última década, um grande número de estudos realizados em países da África e Ásia demonstrou a existência de altas prevalências de DVA neste grupo etário (AHMED, 1992, 1993; CARLIER et al., 1991; RAHI et al., 1995; REIFEN et al., 2003; SINGH; GAGANE; MURTHY, 1993) e, maiores prevalências de DVA em nível marginal foram observadas entre escolares, adolescentes e adultos jovens em comparação com crianças em idade pré-escolar (HENNING et al., 1991; OELOFSE et al., 1999; UPADHYAY et al., 1985).

Na América Latina, embora os achados de DVA nessa faixa etária sejam escassos, prevalências significativas também são descritas em Honduras (NESTEL et al., 1999) e no Brasil em cidades do Estado de São Paulo (FAVARO et al., 1986; RONCADA et al., 1981).

Tanto a prevalência de inadequação sérica de vitamina A como a distribuição dos valores séricos de retinol foram muito semelhantes nas duas amostras, sugerindo que o perfil dessa carência é similar nestas duas áreas estudadas, em contraposição a outros

estudos internacionais de desenho similar envolvendo crianças em diferentes faixas etárias (AGUILA, 1993; ESCOBAL et al., 1998; MORA, 1992; WETHERILT et al., 1992). Contudo dados contraditórios são encontrados na literatura. Em estudo realizado no Equador é descrita maior prevalência de DVA entre lactentes e pré-escolares (0 a 5 anos) da região urbana em comparação com a mesma faixa etária da área rural (MORA, 1992). Em outros estudos realizados na Argentina (ESCOBAL et al., 1998) e no Peru (AGUILA, 1993), são descritas maiores prevalências de DVA entre pré-escolares da região rural. Em nível nacional, diferenças entre prevalências de DVA entre capitais brasileiras e, em outras cidades, de Estados do país são descritas por Ramalho, Flores e Saunders (2002).

Embora se suponha que a zona rural apresente indicadores socioeconômicos mais desfavoráveis em comparação às grandes metrópoles e que maiores prevalências de DVA sejam descritas dentre as populações mais pobres (WEST JR., 2002), estudos realizados no Rio de Janeiro têm sugerido que as condições socioeconômicas não são os principais fatores determinantes da carência. Tal constatação reforça a tese de que a ingestão inadequada de alimentos fonte da vitamina seja um importante fator etiológico da carência, e, que a exclusão dessas fontes ou o baixo consumo possam estar mais relacionados a hábitos alimentares inadequados do que a fatores econômicos (COELHO; RAMALHO; ACCIOLY, 1995; RAMALHO; ANJOS; FLORES, 2001; RAMALHO; SAUNDERS, 2000), podendo a inadequação dietética atingir diferentes extratos sociais.

Observou-se tendência de um maior percentual de inadequação sérica de vitamina A nas faixas etárias mais jovens (de 7 a 10 anos de idade), porém, sem significância estatística, para ambos os grupos estudados, sugerindo uma maior vulnerabilidade dos escolares mais jovens, o que poderia ser explicado por fatores biológicos comuns às crianças menores de seis anos, consideradas grupo clássico de risco para DVA, incluindo as formas clínicas da carência de vitamina A.

A DVA na faixa etária que compreende a pré-adolescência e adolescência pode ocasionar os mesmos efeitos deletérios observados nos pré-escolares, além de outros característicos dessa faixa etária: comprometimento da maturação sexual e aumento dos índices de morbi-mortalidade, associado aos processos infecciosos, representando um aumento dos custos do setor saúde.

A alta prevalência de inadequação sérica no sexo feminino, sobretudo entre as adolescentes, merece preocupação pois, trata-se de grupo em idade fértil. A deficiência de micronutrientes - mesmo que em níveis subclínicos pode - em caso de gravidez, elevar o risco de anemia (RADHIKA et al., 2002), infecções, síndromes hipertensivas da gravidez (CHRISTIAN, 2003; CHRISTIAN et al., 1998), abortos habituais (SIMSEK et al., 1998), e ainda está associado com maior risco de morbi-mortalidade materna na gestação (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1999), no período pós-parto (CHRISTIAN et al., 2000) e do lactente nos seis primeiros meses de vida (CHRISTIAN et al., 2001).

Embora, a significativa prevalência de deficiência observada no presente estudo seja a carência marginal de vitamina A, esta merece atenção pelo impacto exercido sobre o metabolismo intermediário, de tal forma, a afetar o funcionamento de órgãos e sistemas nos quais a vitamina A exerce suas funções.

Tendo em vista o papel da inadequação dietética como determinante da DVA, medidas de caráter alimentar como fortificação de alimentos e diversificação alimentar revestem-se de importância como medidas sustentáveis para o combate à esta carência nutricional.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode-se considerar que a prevalência de inadequação sérica observada no presente estudo é preocupante, visto que escolares não são considerados como grupo de risco para DVA, o que deve provocar uma reflexão sobre a pertinência da inclusão de crianças em idade escolar e adolescentes em programas de combate e prevenção da carência nutricional em pauta.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AGUILA R. Situación de la vitamina A em el Peru. In: VITAMIN A Field Support Project (VITAL). Arlington, Virgínia: USAID, 1993. p. 53-54.
- AHMED, F. Effect of family size and income on the biochemical indices of urban school children of Bangladesh. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 46, n. 7, p. 465-473, 1992.
- AHMED, F. Interactions between growth and nutrient status in school-age children of urban Bangladesh. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 58, n. 3, p. 334-338, 1993.
- ARAÚJO, C. R. C.; FLORES, H. Improved spectrophotometric vitamin A assay. *Clin. Chem.*, v. 24, n. 2, p. 386, 1978.
- BRÄTTER, P. et al. Speciation as an analytical aid in trace element research in infant nutrition. *Analyst.*, v. 123, n. 5, p. 821- 826, 1998.
- CARLIER, C. et al. Assesment of the vitamin A status of preschool and school age senegalese children during a cross-sectional study. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, v. 62, n. 3, p. 209-215, 1991.
- CHRISTIAN, P. Micronutrients and reproductive health issues: an international perspective. *J. Nutr.*, v. 133, n. 6, p. 1969S-1973S, 2003.
- CHRISTIAN, P. et al. Maternal night blindness increases risk of mortality in the first 6 months of life among infants in Nepal. *J. Nutr.*, v. 131, n. 5, p. 1510-1512, 2001.
- CHRISTIAN, P. et al. Night blindness of pregnancy in rural Nepal – nutritional and health risks. *Int. J. Epidemiol.*, v. 27, n. 2, p. 231-237, 1998.
- CHRISTIAN, P. et al. Night blindness during pregnancy and subsequent mortality among women in Nepal: Effects of vitamin A and β -carotene supplementation. *Am. J. Epidemiol.*, v. 152, n. 6, p. 542-547, 2000.

COELHO, C. S. P.; RAMALHO, R. A.; ACCIOLY, E. Vitamina A: Inquérito dietético na avaliação do estado nutricional em gestantes. *Gynaecia*, v. 3, n. 8, p. 200-208, 1995.

ESCOBAL, N. et al. Vitamin A deficiency in 0,5 to 2,11 yr old children in three urban áreas of Argentina. In: INTERNATIONAL VITAMIN A CONSULTATIVE GROUP MEETING, 17, 1998. Cairo, Egypt. *Proceedings...* Cairo, Egypt: IVACG, 1998. p. 43.

FAVARO, R. M. D. et al. Vitamin A status of young children in southern Brazil. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 43, n. 5, p. 852-858, 1986

GERALDO, R. R. C. et al. Distribuição da hipovitaminose A no Brasil nas últimas quatro décadas: ingestão alimentar, sinais clínicos e dados bioquímicos. *Rev. Nutr.*, v. 16, n. 4, p. 443-460, 2003

HENNING, A. Vitamin A deficiency and corneal ulceration in South-East Nepal: implications for preventing nightblindness in Children. *Bull World Health Org.*, v. 69, n. 2, p. 235-239, 1991.

INSTITUTE OF MEDICINE. Vitamin A. In: *DIETARY Reference Intakes for Vitamina A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chrominum, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington: National Academy Press, 2001. p. 82-161.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Política nacional de alimentação e nutrição*. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, MS, 2000.

MORA, J. O. Deficiência de vitamina A em América Latina y Caribe: uma reevaluación de la situación. *Vital News*, v. 3, n. 1, p. 1-2, 1992

NESTEL P. et al. Vitamin A deficiency and anemia among children 12-71 months old in Honduras. *Rev. Panam. Salud Publica*, v. 6, n. 1, p. 34-43, 1999

OELOFSE, A. et al. The nutritional status of a rural community in KwaZulu-Natal, South Africa: the Ndunakazi project. *Cent. Afr. J. Med.*, v. 45, n. 1, p. 14-19, 1999.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Reducción de la mortalidad materna*. Declaración conjunta OMS/FNUAP/UNICEF/Banco Mundial. Ginebra: OMS, 1999. (Classificación NLM:HB 1322.5).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Visión Integrada de la suplementación con vitamina A en las Américas*. 2-4 de mayo del 2001, Managua, Nicaragua. Informe de la Reunión Regional. Washington: OPS, 2001. (HPP/HPN/MN/49-17).

RADHIKA, M. S. et al. Effects of vitamin A deficiency during pregnancy on maternal and child health. *BJOG*, v. 109, n. 6, p. 689-693, 2002.

RAHI, J. S. et al. Childhood blindness due to vitamin A deficiency in India: regional variations. *Arch. Dis. Child.*, v. 72, n. 4, p. 330-333, 1995.

RAMALHO, R. A.; ANJOS, L. A.; FLORES, H. Valores séricos de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares atendidos em uma unidade de saúde do Rio de Janeiro. *Rev. Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 23-28, 2001

RAMALHO, R. A.; FLORES, H.; SAUNDERS, C. Hypovitaminosis A in Brazil: a public health problem. *Rev. Panam. Salud Publica*, v. 12, n. 2, p. 117-122, 2002.

RAMALHO, R. A.; SAUNDERS, C. Reflexões sobre alimentação na busca de superar carências nutricionais. *Rev. Nutr.*, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2000.

REIFEN, R. et al. Ethiopian-born and native israeli school children have different growth patterns. *Nutrition*, v. 19, n. 5, p. 427-431, 2003.

RONCADA, M. J. et al. Hipovitaminose A em comunidades do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v. 15, n. 3, p. 338-349, 1981.

ROY, C. C. et al. Nutrition recommendations update: dietary fats and children. *Nutr. Rev.*, v. 53, n. 12, p. 367-375, 1995.

SEMBA, R. D. et al. Vitamin A deficiency and T-cell sub-populations in children with meningococcal disease. *J. Trop. Pediatr.*, v. 42, n. 5, p. 287-290, 1996.

SIMSEK, M. et al. Blood plasma levels of lipoperoxides, glutathione peroxidase, beta carotene, vitamin A and E in women with habitual abortion. *Cell Biochem. Funct.*, v. 16, n. 4, p. 227-231, 1998.

SINGH, M. C.; GAGANE, N.; MURTHY, G. V. Evaluation of vitamin A status by conjunctival impression cytology among school aged population. *Indian. Pediatr.*, v. 30, n. 9, p. 1085-1089, 1993.

SOMMER, A. *La carencia de vitamina A y sus consecuencias*. Guía práctica para la detección y el tratamiento. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1995. p. 73. (Classificación NLM: WD 110).

UPADHYAY, M. P. et al. Xerophthalmia among Nepalese children. *Am. J. Epidemiol.*, v. 121, n. 1, p. 71-77, 1985.

WETHERILT, H. et al. Blood vitamin and mineral levels in 7-17 years old Turkish children. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, v. 62, n. 1, p. 21-29, 1992.

WEST JR., K. P. Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. *J. Nutr.*, v. 132, n. 9S, p. 2857S-2866S, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programs*. Geneva, Switzerland, 1996. p. 96. (Micronutrient Series, WHO/NUT 10).

Recebido para publicação em 13/2/04.

Aprovado em 26/3/04.