

Utilização de tabelas de composição de alimentos na avaliação do risco de hipovitaminose A

Cláudia Saunders, Andréa Ramalho, Elizabeth Accioly, Fernando Paiva

Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IN/UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO. Cento e noventa e oito dietas de gestantes atendidas em hospital da rede pública do Rio de Janeiro, Brasil, foram analisadas, usando 5 tabelas de composição de alimentos e o Inquérito Recordatório de 24 horas. A flutuação no teor de vitamina A foi 793 a 1494µgRE com diferenças significativas ao nível de 5% de acordo com o teste de Fisher. A Tabela do INCAP foi considerada mais adequada para esta análise, por levar em consideração a atividade biológica das diversas pró-vitaminas A (carotenóides). Entretanto, esta Tabela não inclui um grande número de alimentos consumidos em Brasil, e também não contempla preparações culinárias e alimentos industrializados que aparecem com frequência nos inquéritos. Isto faz necessário dar mais atenção aos instrumentos de avaliação do consumo de vitamina A, para aumentar a precisão da determinação de risco nutricional em populações.

Palavras-chaves: Inquérito dietético, recordatório 24 horas, retinol, carotenóides.

SUMMARY. The importance of food composition tables in the evaluation of risk of vitamin A deficiency. One hundred and ninety-eight 24h-recall questionnaires from pregnant attendees of the public health services in Rio de Janeiro, Brazil, were analyzed, using 5 different Food Composition Tables. The differences in calculated intakes were as high as 88% (793 to 1494µgRE). The differences were significant at the 5% level using Fishers test. The INCAP table was considered more adequate because it gives more attention to the different conversion factors for carotenoids. However, the INCAP Table does not include several foods frequently consumed in Brazil, neither does it show values for culinary preparations and industrialized foods. This study shows that there is a need to improve the tools to evaluate vitamin A intake if we wish to assess nutritional risk in populations.

Key words: Dietary survey, 24-hour dietary recall, retinol, carotenoids.

INTRODUÇÃO

A Hipovitaminose A é uma carência nutricional de grande importância em nível de Saúde Pública, e juntamente com as deficiências de ferro e iodo, formam a chamada "fome oculta", com cifras preocupantes na América Latina e Caribe (1,2). Calcula-se, que atinge 254 milhões de crianças em todo o mundo (3), além de gestantes e puérperas, grupos reconhecidamente de risco para essa carência (4).

O Brasil está incluído entre os países onde a hipovitaminose A é considerada como grave, segundo indicadores subclínico, conforme dados da WHO (4), a partir de estudos pontuais com gestantes, puérperas, recém-nascidos, pré-escolares e escolares nas regiões nordeste e sudeste do país (5-12). O Ministério da Saúde (13) declara que 23% das mortes por diarreia em crianças, estão associadas com a Hipovitaminose A e que essa carência nutricional é a principal causa de cegueira evitável no mundo.

O principal fator determinante da Hipovitaminose A, apontado em trabalhos epidemiológicos, é a ingestão dietética deficiente, e o aumento do consumo "per capita" de alimentos fonte de vitamina A tem sido apontado como uma das principais estratégias para o combate dessa carência (3,14-17).

A ingestão dietética inadequada é o primeiro estágio da

deficiência nutricional e pode ser detectada através de inquérito dietético. Com isso, a informação dietética tem sido considerada um indicador precoce, pré-patológico da carência de vitamina A. O inquérito dietético tem sua relevância comprovada na avaliação do estado nutricional de indivíduos, tem sido amplamente utilizado em trabalhos epidemiológicos, e é recomendado como capaz de fornecer informações importantes sobre o padrão alimentar da população, servindo de base para programas de intervenção (7,14,18).

A preocupação com a construção de tabelas, indispensáveis na avaliação dos dados obtidos com inquéritos dietéticos, que mais se aproximem do real teor de nutrientes ingeridos, tem sido relatada por pesquisadores, inclusive no que diz respeito à vitamina A (19-23). A questão da biodisponibilidade desta vitamina, principalmente das formas pró-vitamínicas (carotenóides), também tem sido levantada, pois, representam a principal forma de consumo de vitamina A para grande parcela da população, sobretudo em países em desenvolvimento (3). Em trabalhos recentes, autores tecem considerações a respeito da biodisponibilidade de vitamina A em alimentos ricos em carotenóides, sugerindo cautela na recomendação de fontes vegetais para atender as recomendações nutricionais, principalmente em termos de estratégia de intervenção (3,17)

O objetivo do presente trabalho foi verificar, a partir de dados coletados com inquérito dietético aplicado em gestantes, a flutuação do conteúdo médio de vitamina A das dietas, cuja análise foi realizada com base em 5 diferentes tabelas de composição química de alimentos, normalmente empregadas pelos profissionais da área de nutrição em planejamento e análise de dietas.

METODOLOGIA

Foram entrevistadas e colhidas informações de consumo alimentar através do Recordatório 24 horas (REC) de 198 gestantes assistidas no Serviço de Assistência Pré-natal do Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, Brasil.

A coleta de dados foi realizada após acordo institucional entre o Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Divisão de Recursos Humanos da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e após a aprovação da Comissão de Ética do referido hospital.

Os entrevistadores envolvidos na pesquisa, passaram por treinamento e reciclagem periódica para a obtenção de dados válidos, precisos e seguros. Durante a coleta de dados foram utilizadas técnicas de entrevista previamente estabelecidas.

A captação da amostra ocorreu em regime de 3 plantões semanais de 6 horas, no período de abril a novembro de 1993, na referida Unidade de Saúde mencionada. Todas as gestantes presentes à sala de espera para a consulta médica foram convidadas a participar do estudo, e aquelas que após esclarecimento sobre os objetivos do trabalho concordaram em participar, responderam ao inquérito.

O método REC foi aplicado no presente estudo, com o objetivo apenas de verificar a flutuação dos valores de vitamina A presentes nas dietas. Para avaliação do consumo da vitamina A em relação às recomendações de ingestão e detectar o risco dessa carência nutricional numa dada população, o método Frequência de Consumo Semi-quantitativo vem sendo o mais utilizado e recomendado (7,14,24,25).

Na avaliação dietética através do REC, o entrevistador registrou o consumo de alimentos das últimas 24 horas anteriores à entrevista, incluindo preparações culinárias, líquidos ingeridos e suplementos nutricionais. Para a quantificação das porções de alimentos utilizados pelas gestantes, utilizou-se figuras representativas de tamanho de porções de alimentos (carnes, vegetais e frutas). Quantificou-se todos os alimentos citados, mesmo os que não representavam boas fontes de vitamina A, com o objetivo de não influenciar a entrevistada. O material ilustrativo foi elaborado baseando-se em trabalho de Martins (26) e, para os alimentos não disponíveis em figuras foram consideradas medidas caseiras usualmente empregadas (colher de sopa, concha, copo americano, xícara, prato fundo, entre outros).

De posse das porções e medidas de alimentos utilizadas pelas gestantes, foi realizada a conversão em peso/volume,

utilizando-se os trabalhos de Martins (26), Pinheiro e colaboradores (27) e Soares e colaboradores (28). Os teores de vitamina A foram expressos em μg de retinol equivalente (RE). Por convenção, 1 μgRE equivale a 1 μgRE de vitamina A pré-formada (retinol) ou a 3,33 UI de vitamina A.

As tabelas de composição dos alimentos utilizadas para a obtenção do teor de vitamina A das dietas, foram assim denominadas no presente trabalho:

- *Tabela A* - Tabela do Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) - Leung & Flores (29)
- *Tabela B* - Tabela da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE (30)
- *Tabela C* - Tabela do Grupo de Pesquisa em Nutrição Materno-Infantil da Universidade Federal do Rio de Janeiro Pinheiro et al. (27)
- *Tabela D* - Tabela de Franco (31)
- *Tabela E* - Tabela Handbook nº 8 do Departamento de Agricultura dos EUA - USDA in Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina (32)

Com o objetivo de avaliar a adequação dietética de vitamina A das gestantes, comparou-se o valor de consumo de cada gestante com o nível de ingestão segura sugerido pela FAO (33) para tal nutriente que, para o grupo estudado, é de 600 $\mu\text{gRE}/\text{dia}$. Valores de consumo inferiores ao nível indicado, foram considerados como ingestão inadequada.

O teste F (análise de variância) foi utilizado para avaliar a existência de diferenças significativas, entre as médias obtidas com a análise das dietas a partir das 5 tabelas de composição química dos alimentos e o teste de Tukey foi empregado, quando o F foi significativo, visando determinar quais as médias foram diferentes entre si (34).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, constatou-se grande flutuação dos valores médios de vitamina A obtidos com a avaliação de 198 dietas a partir de 5 diferentes tabelas de composição química dos alimentos, com diferença significativa do ponto de vista estatístico (Tabela 1). Analisando-se as medidas de tendência central obtidas, pode-se constatar que a média foi mais desviada para valores altos, fortemente influenciada pelos valores extremos e a mediana foi mais representativa como medida de tendência central. Com a análise do desvio padrão, verificou-se que houve grande variação intra-pessoal dos valores de ingestão de vitamina A, observada com a aplicação das 5 tabelas na estimativa de cada dieta.

Analisando-se ainda a Tabela 1, verifica-se que o maior valor médio (1494,06 μgRE) e os menores valores médios (793,02 μgRE e 908,97 μgRE), foram obtidos com a avaliação de consumo a partir das Tabelas C, D e E, respectivamente, tendo o teste de Tukey demonstrado existirem diferenças significantes dos valores obtidos entre as tabelas C e D e entre C e E.

Essa variação dos valores obtidos com a avaliação feita

com diferentes tabelas, também é descrita por Taylor e colaboradores (35), que encontraram diferenças significantes entre os valores da vitamina A obtidos com a aplicação de diferentes tabelas de composição química dos alimentos.

Há de se destacar que a variabilidade dos valores de ingestão de vitamina A resultou em cifras médias de ingestão

acima da recomendação dietética nos resultados obtidos em todas as tabelas estudadas (Tabela 1). No entanto, independentemente da tabela empregada, a frequência de inadequação dietética chega a 2/3 da amostra, segundo a tabela A e a menor frequência deste evento, conforme a tabela C, representa nível ainda bastante considerável de inadequação dietética, na ordem de 56,1% (Tabela 2).

TABELA 1

Medidas de tendência central de ingestão de vitamina A de 198 gestantes, segundo 5 tabelas de composição de alimentos. Hospital Municipal Miguel Couto, RJ.

Ingestão de vitamina A total(μ gRE)	Tabelas de composição química de alimentos					Teste F
	A	B	C	D	E	
Média	1008,89	1204,90	1494,06	793,02	908,97	
Desvio padrão	2456,11	2629,63	3538,77	1157,12	1497,56	2,5872 *
Mediana	262,10	464,45	476,95	447,55	462,95	
Moda	5,70	-	-	77,40	0	
Valor Mínimo	0	0	0	3,00	0	
Valor Máximo	22620,10	22981,90	31110,10	9347,80	15102,00	

* $0,01 < p < 0,05$ gl = 4; 985

TABELA 2

Ingestão dietética de vitamina A de 198 gestantes, segundo 5 tabelas de composição de alimentos. Hospital Municipal Miguel Couto, RJ

Ingestão de Vitamina A	Tabelas de composição química de alimentos									
	A		B		C		D		E	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Inadequada (<600 μ gRE/dia)	141	(71,2)	124	(62,6)	111	(56,1)	124	(62,6)	115	(58,1)
Adequada (\geq 600 μ gRE/dia)	57	(28,8)	74	(37,4)	87	(43,9)	74	(37,4)	83	(41,9)

Investigando-se a razão para as discrepâncias encontradas, foram constatados alguns achados importantes. Observou-se que entre as tabelas analisadas, algumas omitem os critérios adotados para a obtenção do valor da vitamina A expresso em μ gRE e, também as formas de vitamina A consideradas em cada alimento (retinol, β -caroteno e outros carotenóides). Na publicação que apresenta o teor da vitamina A expresso em unidades internacionais (UI) e em retinol equivalente (μ gRE), constatou-se que o fator utilizado para a obtenção do teor de vitamina A a partir dos alimentos de origem animal foi 3,33 e para os de origem vegetal o fator utilizado para a obtenção do teor de vitamina A foi 10. Porém, sabe-se que nos alimentos de origem vegetal podem ocorrer diferentes formas de carotenóides com atividade vitamínica A diferente (Quadro 1) (36), como exemplo: a abóbora que é uma importante fonte de vitamina A, contém β -caroteno e α -caroteno (ativos) e mais,

luteína e zeaxantina (inativos) e o brócolis contém β -caroteno (ativo) e mais, luteína e zeaxantina (inativos) (37,38). Com isso, quando não são considerados os tipos e proporções dos carotenóides presentes em cada alimento, o teor de vitamina A dos alimentos pode ser superestimado, pois todos os carotenóides dos alimentos de origem vegetal passam a ser considerados, como tendo atividade equivalente a do β -caroteno e sabe-se que os outros carotenóides apresentam atividade biológica, em relação ao β -caroteno, na ordem 0 a 75% (Quadro 2) (39). Assim, para os alimentos nos quais os carotenóides são a forma de vitamina A predominante, os valores de ingestão de vitamina A podem ser superestimados, particularmente, se forem considerados os carotenóides sem atividade vitamínica A, como por exemplo: licopeno, luteína, zeaxantina (Quadro 2) (39).

QUADRO 1
Formas e Proporções de vitamina A presentes nos alimentos de origem animal e vegetal

Alimentos	Retinol %	β-caroteno %	Outros Carotenóides %
Origem animal			
Carnes e vísceras	90	10	
Aves	70	30	
Pescados e mariscos	90	10	
Ovos	70	30	
Leite e produtos lácteos			
lábicos	70	30	
Gordura animal	90	10	
Origem vegetal			
Cereais:			
Milho amarelo		40	60
Outros		50	50
Leguminosas e outras sementes			
Hortaliças:			
Verdes		75	25
Amarelo intenso (cenoura, abóbora)		85	15
Batata - tipo pálido	50	50	
Outras		50	50
Frutas			
Amarelo intenso (caqui)		85	15
Outras		75	25
Azeites vegetais			
Palma		65	35
Outros		50	50

Fonte: Flores et al. (36)

QUADRO 2
Atividade relativa da pró-vitamina A de diversos carotenóides

Carotenóides	Atividade %
β-caroteno	100
α-caroteno	50-54
γ-caroteno	42-50
3,4-deshidro-β-caroteno	75
β-caroteno-5,6-epóxido	21
α-caroteno-5,6-epóxido	25
3-oxo-β-caroteno	52
3-hidroxi-β-caroteno (criptoxantina)	50-60
4-hidroxi-β-caroteno	48
β-2'-apo-carotenal	Ativo
β-8'-apo-carotenal	72
Licopeno	Inativo
Luteína	Inativa
3,3'-dihidroxi-β-caroteno (zeaxantina)	Inativo

Fonte: Simpson & Tsou (39)

Além disso, a forma de preparação dos alimentos de origem vegetal também pode interferir na sua

biodisponibilidade, e deve ser considerada na construção de tabelas de composição química dos alimentos, pois, sabe-se que a matriz na qual o carotenóide está inserido no alimento, interfere na sua disponibilidade. Nas folhas verdes, os carotenóides se apresentam nos cloroplastos como complexos de pigmento-proteína e para sua liberação, requerem a desintegração do carotenóide. Em outras hortaliças e frutas, os carotenóides, às vezes, se encontram em gotículas de gordura, das quais podem liberar-se facilmente. A cocção dos alimentos contribui para a liberação dos carotenóides porém, se for prolongada, pode causar a destruição oxidativa do mesmo (3).

Em populações de baixa renda, o consumo da vitamina A é, via de regra, predominantemente de fontes de origem vegetal, podendo representar 80% ou mais do total da vitamina A ingerida, o que requer cuidado na análise e interpretação dos dados dietéticos (3,14,40). Vale ressaltar que a utilização dos carotenóides pelo organismo sofre influência de outros componentes dietéticos, tais como gorduras, proteínas, zinco e vitamina E, além de terem sua biodisponibilidade reduzida se a ingestão de fibra, clorofila e carotenóides sem atividade vitamínica A for alta. Do ponto de vista de Saúde Pública, há de se destacar, que os parasitas intestinais particularmente *Ascaris lumbricóides* e *Giardia lamblia* interferem na absorção da vitamina A, comprometendo o estado nutricional dos indivíduos (3).

A tabela que considera a atividade biológica e a eficiência de conversão do retinol, β-caroteno e outros carotenóides, conforme a recomendação da WHO (40) é a tabela do INCAP (29) que, apesar de ter como limitações a apresentação de alimentos na forma crua, não contemplar preparações culinárias regionais e alimentos industrializados, além de não considerar a interação entre os nutrientes (fato comum às demais tabelas disponíveis) ainda assim, é a que melhor apresenta o conteúdo total da vitamina A (29). Adicionalmente, fornece a proporção das formas da vitamina A presentes nos alimentos e informa os fatores adotados para estimativa do teor de vitamina A: retinol, eficiência = 1 (100% utilizável); β-caroteno, eficiência = 1/6 (16,7% utilizável); outros carotenóides, eficiência = 1/12 (8,3% utilizável). Tal apresentação facilita a consulta do usuário, sendo a tabela mais internacionalmente utilizada para estimativa de consumo de vitamina A, em trabalhos epidemiológicos, além de apresentar a análise de alimentos disponíveis e usualmente consumidos na América Latina (6,41,42).

Na Tabela 3 pode-se constatar uma grande variação no conteúdo de vitamina A presente nos alimentos mais citados pela amostra estudada, merecendo destaque cenoura, espinafre, fígado, queijo minas e requeijão. Essas diferenças, possivelmente, sejam devidas ao procedimento empregado na avaliação do teor de vitamina A das diferentes formas da vitamina pré-formada ou pró-vitamina contida nos alimentos, os métodos analíticos empregados na análise do teor vitamínico dos alimentos, as variações regionais e a forma de preparo das amostras alimentares para análise (cruas ou cozidas,

tempo de cocção). Variações ainda maiores foram descritas por Lajolo & Vannuchi (21). Vale destacar que devido às propriedades físicas da vitamina A, o método analítico recomendado atualmente é a Cromatografia Líquida de Alta Resolução (HPLC), e que para evitar a oxidação e a polimerização das amostras, estas devem ser analisadas imediatamente, ou congeladas protegidas da luz (3).

TABELA 3

Valores mínimos e máximos de vitamina A nos alimentos mais citados por 198 gestantes, segundo 5 tabelas de composição de alimentos. Hospital Municipal Miguel Couto, R

Alimentos	Valor mínimo (µgRE)	Valor Máximo (µgRE)
Abóbora	100,0	525,0
Alface	86,6	190,0
Cenoura	900,0	2455,0
Espinafre	360,0	1170,0
Fígado de Boi	3004,0	11116,3
Manga	209,9	389,0
Manteiga	652,0	754,0
Melão	116,0	322,0
Queijo Minas	56,0	270,0
Queijo Prato	192,0	270,0
Requeijão	56,0	437,0
Tomate	60,0	113,0

Apesar de reconhecidas as limitações dos inquéritos dietéticos para avaliação do estado nutricional de vitamina A, dada sua baixa correlação com os indicadores clínicos e bioquímicos para avaliação do estado nutricional deste nutriente (43,44), o seu baixo custo, facilidade de execução e sobretudo, sua boa aceitação por parte da população, tornam a informação alimentar de valor essencial na avaliação do risco nutricional e no planejamento de medidas de intervenção.

A busca ou aprimoramento de métodos de inquérito dietético capazes de classificar populações e indivíduos, segundo categorias de risco de deficiência, para um ou mais nutrientes certamente, vem contribuindo para melhorar a correlação entre o indicador dietético e os demais indicadores do estado nutricional de vitamina A, merecendo destaque o método Frequência de Consumo Semi-quantitativo, o mais recomendado em estudos com este nutriente (7,14,25).

O diagnóstico dietético apesar das limitações inerentes aos métodos e instrumentos disponíveis, tem posição de destaque como indicador de risco nutricional e quando em conjunto com outros indicadores de maior sensibilidade pode contribuir para o diagnóstico e combate de carências nutricionais específicas.

Através dos dados obtidos pode-se concluir que na avaliação do consumo dietético com base em tabelas de composição

química dos alimentos, devem ser consideradas suas limitações no que diz respeito à vitamina A, já que representam instrumento de fundamental importância nos estudos epidemiológicos para a avaliação de ingestão desse nutriente. A identificação e controle dos possíveis vieses do inquérito dietético poderão melhorar sua fidedignidade como indicador precoce e pré-patológico do estado nutricional de vitamina A, carência nutricional considerada problema de Saúde Pública de grande magnitude.

Face ao exposto é indispensável a revisão das tabelas de composição química dos alimentos e o emprego da metodologia de análise de nutrientes que considerem variações de solo, clima, estações do ano, alterações sofridas pelos alimentos na cocção, bem como os efeitos da interação com outros nutrientes além de contemplar alimentos regionais, com o objetivo de evitar a superestimação ou a subestimação dos teores de vitamina A dos alimentos de origem vegetal.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial ao professor Dr. Hernando Flores pela valiosa consultoria científica prestada durante a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Mora JO, Dary O. Deficiencia de vitamina A y acciones para su prevención y control en América Latina y el Caribe, 1994. Bol Oficina Sanit Panam 1994;117(6): 519-528.
2. Underwood B. Tercer taller regional sobre deficiencias de vitamina A y otros micronutrientes en América Latina y el Caribe. Recife, Brasil, agosto, 23-27, 1993. USAID, 1993:4-8.
3. McLaren DS, Frigg M. Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD). Washington: Organización Panamericana de la Salud, OPAS, 1999.
4. World Health Organization (WHO). Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva: WHO, 1996 (technical report series n° 96.10).
5. Araújo RL, Araújo BDG, Sieiro RO, Machado RDP, Leite BV. Diagnóstico de hipovitaminose A e anemia nutricional na população do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. Arch Latinoam Nutr 1986; XXXVI: 642-653.
6. Batista Filho M, Chaves N, Varela RM, Martins MHS, Salzano AC, Bazante, MO, Teixeira SMG, Lima EJC, Reis FM, Martins GC, Linhares ER. Inquérito nutricional em área urbana da zona da mata do Nordeste brasileiro - água Preta - Pernambuco. O Hospital 1971 maio; 79(5): 135-155.
7. Coelho CSP, Ramalho RA, Accioly E. Vitamina A: Inquérito dietético na avaliação do estado nutricional em gestantes. Gynaecia 1995 setembro; 1:200-204.
8. Dutra de Oliveira JE, Cunha SFC, Marchini JS. Problemas nutricionais por carência ou deficiência. In: A desnutrição dos pobres e dos ricos. Dados sobre a alimentação no Brasil. São Paulo: Sarvier, 1996:36-47
9. Favaro RMD, Souza NV, Batista SM, Ferriani MGC, Desai ID,

- Dutra de Oliveira JE. Vitamin A status of young children in southern Brazil. *Am J Clin Nutr* 1986; 43:852-858.
10. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Hypovitaminosis A in neonates from public Hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* 1998 out/dêz; 14(4): 821-827.
 11. Varela RM, Teixeira SG, Batista M. Hipovitaminosis A in the sugarcane zone of the Southern Pernambuco State, Northeast Brazil. *Am J Clin Nutr* 1972; 28(8):800-804.
 12. Wilson D, Nery MES. Hipovitaminose A in Rio Grande do Sul, Brazil. Preliminary study. *Int J Vit Nutr Res* 1983; 24(suppl): 35-44.
 13. Ministério de Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília; Ministério da Saúde, 2000
 14. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). Guidelines for the development of a simplified assessment to identify groups at risk for inadequate intake of vitamin A. New York: The Nutrition Foundation, 1989
 15. Ministério da Saúde (MS). Instituto de Alimentação e Nutrição (INAN). Programa de Controle da Hipovitaminose A. Normas Técnicas. Brasília, DF, 1990.
 16. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Primer Informe sobre la situación de la nutrición en el mundo. Washington: OPAS, 1990. (cuaderno técnico, 28)
 17. Solomons NW, Bulux J. Plant Sources of provitamin A and human nutriture. *Nutrition Reviews* 1993; 51(7):199-204.
 18. Horner MR, Dorea JG, Pereira MG, Bezerra VL, Salomon JB. Inquérito dietético com base no consumo familiar: O caso de Ilhéus, Bahia, Brasil, em 1979. *Arch Latinoam Nutr* 1981 dic; 31(4):726-739.
 19. Bieri JG, McKenna MC. Expressing dietary values for fat-soluble vitamins: changes in concepts and terminology. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 289-295.
 20. Cooke JR. Food composition tables - Analytical problems in the collection of data. *Human Nutrition: Applied Nutrition* 1983; 37A: 441- 447.
 21. Lajolo FM, Vanucchi H. Informe Brasil. Tabelas de composição de nutrientes em alimentos: situação no Brasil e necessidades. *Arch Latinoam Nutr* 1987; XXXVII(4):702-713.
 22. Philippi ST, Rigo N, Lorenzano C. Estudo comparativo entre tabelas de composição química dos alimentos para avaliação de dietas. *Revista de Nutrição da PUCCAMP* 1995; 8(2): 200-213.
 23. Willett WC. *Nutritional epidemiology*. Geneva: WHO, 1990.
 24. Nimsakul S, Collumbien M, Likit-Ekaraj V, Suwanarach C, Tansuhajj A, Fuchs GJ. Simplified dietary assessment to detect vitamin A deficiency. *Nutrition Research* 1994; 14(3):325-336.
 25. Sloan N, Rosen D. Validation of the HKI frequency method to identify communities with vitamin A deficiency. Meeting of the International Vitamin A Consultative Group. Abstract XV. Arusha, Tanzania, march, 1993.
 26. Martins MHS. Valor nutritivo de alimentos definidos por pesos médios, frações e medidas caseiras. Recife: UFPE/CCS, 1982.
 27. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 3ª ed. Rio de Janeiro: Grupo de Pesquisa em Nutrição Materno- Infantil da UFRJ (IPPMG/UFRJ), 1996.
 28. Soares EA, Portela ES, Ishii M. Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens. São Paulo: CEANE, 1991.
 29. Leung WTW, Flores M. Tabla de composición de alimentos para uso en America Latina. Instituto de Nutrición Centro America y Panamá. Ciudad de Guatemala, jun., 1961.
 30. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE). Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabelas de composição dos alimentos. 4ª ed. Rio de Janeiro: FIBGE, 1996.
 31. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Livraria Atheneu Editora, 1992.
 32. United States Department of Agriculture In: Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina (CIS-EPM). Programa de apoio à nutrição. (PAN). São Paulo, 1993.
 33. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO/OMS). Necessidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12. Roma: FAO/OMS, 1991.
 34. Zar JH. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1996
 35. Taylor M, Kozlowski BW, Baer MT. Energy and nutrient values from different computerized data bases. *J Am Diet Assoc* 1985 sept; 85:1136-1138.
 36. Flores M, Menchú M, Lara MY, Arroyave GI. Contenido de vitamina A en los alimentos incluidos en la tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. Separata de *Arch Latinoam Nutr* 1969 set; XIX(3).
 37. Ong ASH, Tee ES. Natural sources of carotenoids from plants and oils. *Methods in Enzymology* 1992, 213:142-167
 38. Mahan LK, Escott-Stump S. *Vitaminas*. In: Krause. Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca, 1998 p. 77-122
 39. Simpson KL, Tsou SCS. Vitamin A and provitamin A composition of foods. In: Bauernfiel JC. *Vitamin A deficiency and its Control*. New York: Academic Press: 461-478, 1986
 40. World Health Organization (WHO). *Requeriments of Vitamin A, Thiamine, Riboflavine and Niacin*. Geneva: WHO, 1967. (technical report series nº 362)
 41. Murillo, S, Ulate E, Mata, L. Nutricion materna durante el embarazo: estudio de mujeres de una zona rural de Costa Rica. *Bol Oficina Sanit Panam* 1988; 104(4): 345-354.
 42. Roncada MJ. Hipovitaminose A. Níveis séricos de vitamina A e caroteno em populações litorâneas do Estado de São Paulo. Brasil. *Rev Saúde Públ* 1972; 6:3-18
 43. Bowering J, Lowenber RL, Morrison MA. Nutritional studies of pregnant women in East Harlen. *Am J Clin Nutr* 1980 sept; 33: 1987-1966.
 44. Flores H, Araújo CR. Liver levels of retinol in unselected necropsy specimens: a prevalence survey of vitamin A deficiency in Recife, Brazil. *Am J Clin Nutr* 1984; 40:146-152.

Recibido:12-09-1998

Aceptado:27-07-2000