

INQUÉRITO ENTRE MIGRANTES ATENDIDOS PELA CENTRAL DE
TRIAGEM E ENCAMINHAMENTO, NA CAPITAL DO ESTADO DE
SÃO PAULO, BRASIL. II. ASPECTOS BIOQUÍMICOS
DA HIPOVITAMINOSE A *

Maria José Roncada **

RSPU-B/271

RONCADA, M. J. — *Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A.* Rev. Saúde públ., S. Paulo, 9:313-29, 1975.

RESUMO: Foram estudados os níveis das concentrações séricas de caroteno e vitamina A em 1.097 migrantes nacionais em trânsito na Central de Triagem e Encaminhamento (CETREN), na Capital do Estado de São Paulo, Brasil, no período de 18 de julho a 17 de agosto de 1972. Os resultados apontaram a existência de um problema de Saúde Pública em relação à vitamina A. Sugestões foram apontadas para diminuir a prevalência da hipovitaminose A nesse grupo populacional.

UNITERMOS: Vitamina A. Hipovitaminose A, dosagem bioquímica. São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, principalmente de 1963 para cá, tem sido crescente o interesse manifestado por pesquisadores, em todo o mundo, pelo problema da hipovitaminose A, em consequência de um inquérito sobre xerofthalmia, levado a efeito por consultores da Organização Mundial da Saúde¹⁷ em 37 países. Dentre os países onde foi constatado ser a deficiência de vitamina A uma causa significativa de cegueira, principalmente na população jovem, figurou o Brasil.

Muito embora a hipovitaminose A, bem como a desnutrição protéico-calórica e as anemias nutricionais sejam condições com

alta prioridade nos programas de pesquisa da Organização Mundial da Saúde, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos no Brasil a respeito da primeira.

Citemos de início duas investigações que apontaram deficiência de vitamina A comprovada por dosagens bioquímicas e também por inquéritos clínico e alimentar. Assim, em 1963, o Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (ICNND)³² constatou, em seis Estados do Nordeste brasileiro, uma deficiência de vitamina A maior do que a de qualquer nutriente. Verificamos, no litoral sul do Estado de São Paulo, hipovitami-

* Trabalho baseado na tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Saúde Pública da USP, em 1973.

** Do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP — Avenida Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP — Brasil.

nose A em tal nível que a caracterizamos como problema de Saúde Pública (Roncada²⁵, 1972).

Outros autores nacionais, como Cavalcanti³ (1934), Leser¹³ (1946), Paula¹⁹ (1949), Valença³⁴ (1951), Souza e Sousa²⁸ (1953), Gandra⁵ (1954), Silva²⁷ (1959), Lopes e Amorim¹⁴ (1963), estudaram o problema, encarando-o entretanto sob outros pontos de vista que não o bioquímico.

Dispusemo-nos então a realizar um inquérito bioquímico para melhor conhecer o problema da vitamina A em populações brasileiras.

Elegemos como grupo populacional a ser estudado os migrantes nacionais que demandaram à Capital de São Paulo, passando algumas horas na Central de Triagem e Encaminhamento (CETREN), da Secretaria de Promoção Social do Estado. Esses migrantes apresentavam características interessantes: de um lado a heterogeneidade de procedência, e de outro a homogeneidade de nível sócio-econômico.

O baixo nível social da população a ser estudada levou-nos a supor que encontraríamos generalizada hipovitaminose A, tal como já havíamos observado anteriormente numa das menos desenvolvidas regiões do Estado de São Paulo²⁵.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudamos 1.097 migrantes, de ambos os sexos, de 15 a 60 anos de idade, e a amostragem utilizada já foi descrita em trabalho anterior (Roncada²⁴, 1975).

Coleta do material

As amostras de sangue para as dosagens bioquímicas de vitamina A e caroteno foram colhidas pela manhã, duas horas ou mais após o desjejum.

O prazo decorrido entre a coleta das amostras e a separação do soro foi de quatro horas no máximo, permanecendo este congelado (-18°C) cerca de um mês, quando então se realizaram as dosagens.

Queremos encarecer a necessidade de se tomarem medidas de proteção da vitamina A sérica contra a luz e a oxidação, o que foi feito por nós, tanto na fase de coleta e separação, como na de dosagem propriamente dita.

Método bioquímico

O método escolhido foi o Carr-Price (ICNND)³¹.

Serviram como controle de qualidade, alíquotas de misturas de soro, embaladas também em frasco plástico âmbar e submetidas ao mesmo tratamento de nossas amostras. Assim, para nos garantirmos da reprodutibilidade do método, antes do início dos trabalhos de laboratório, testamos, durante cinco dias consecutivos, o teor de caroteno e vitamina A nessas misturas de soro, como recomenda o ICNND³¹. E depois, diariamente, dosamos com nossas amostras, duplicatas ou quadruplicatas desse soro padronizado. Outro cuidado de que nos cercamos para controlar possíveis perdas na fase de extração da vitamina com éter de petróleo, foi adotar o uso de um padrão interno, constituído por uma solução de vitamina A pura, adicionada ao mesmo volume da amostra desconhecida, e analisada simultaneamente com a amostra problema, empregando nesse caso, para o cálculo, fórmula específica²⁹.

Os resultados de caroteno e vitamina A séricos foram classificados, segundo o ICNND³¹, em "Deficientes (D)", "Baixos (B)", "Aceitáveis (A)" e "Altos (H)", considerando-se ainda os níveis séricos de caroteno específicos para os três trimestres de gravidez.

Análise estatística

Quando o interesse da pesquisa assim o exigiu, foram utilizados os testes de significância: teste de homogeneidade de Goodman⁶, contrastes de Goodman (individuais) e X^2 . Os níveis de significância foram de 5% para dados globais e 1% para suas subdivisões.

RESULTADOS

As dosagens de caroteno sérico foram feitas no total da amostra, enquanto as de vitamina A sérica em 99,2% da mesma.

As Tabelas 1 e 2 mostram a distribuição dos níveis séricos de caroteno de acordo com grupos etários, em homens e mulheres respectivamente; nas Tabelas 3 e 4, temos a distribuição percentual dos níveis séricos de vitamina A, segundo grupos etários e sexos.

Calculamos a média, erro padrão, limites de confiança e percentagens de resultados de caroteno sérico dentro das faixas "Deficiente" e "Baixo", ou seja, abaixo de 40 $\mu\text{g}/100$ ml (Tabela 5).

Na Tabela 6 estão vários resultados relativos à vitamina A sérica. Neste caso os grupos "Deficiente" e "Baixo" são aqueles que apresentam valores inferiores a 20 $\mu\text{g}/100$ ml.

Na Figura 1 estão as diferenças existentes na distribuição de médias de caroteno e vitamina A entre os dois sexos.

Na Figura 2 está a comparação entre as percentagens de resultados de vitamina A sérica abaixo de 20 $\mu\text{g}/100$ ml e o limite proposto pela OPAS¹⁸ como problema de Saúde Pública.

Dentro de nossa amostra encontramos um grupo vulnerável, composto de 54 gestantes (16,1% da população feminina). A Tabela 7 mostra os resultados das dosa-

gens das concentrações de vitamina A e caroteno nas gestantes, comparando-os com os das mulheres não-gestantes.

Na Tabela 8 temos: média, erro padrão, limites de confiança e percentagem de casos incluídos nas faixas "Deficiente" e "Baixo", nos dois grupos femininos, tanto para caroteno como para vitamina A séricos.

Classificamos também os níveis séricos de vitamina A e caroteno de acordo com os Estados de procedência e de destino dos migrantes mas, em virtude do pequeno contingente humano de alguns Estados, redistribuímos os dados nas cinco grandes Regiões brasileiras, como veremos nas Tabelas 9 e 10.

As Figuras 3 e 4 mostram, respectivamente, a distribuição de médias de concentrações de caroteno e vitamina A séricos e a percentagem de valores abaixo de "Aceitável", indicando apenas os Estados dos quais procediam maior número de migrantes.

Nas Tabelas 11 e 12 acham-se os níveis séricos de caroteno e vitamina A, respectivamente, classificados de acordo com as Regiões às quais se destinavam os trabalhadores nacionais.

DISCUSSÃO

Os resultados de dosagens séricas de vitamina A abrangem uma ampla faixa de valores, tornando difícil definir o "Normal" se levarmos em conta que o papel dessa vitamina no metabolismo humano ainda permanece na obscuridade, exceção feita ao ciclo da rodopsina. Embora exista extensa literatura referente à influência da vitamina A nas membranas biológicas, seu efeito sobre o metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas, queratinização, ossos e cartilagens, e sobre biosíntese de mucopolissacarídeos, muitos aspectos do seu comportamento ainda carecem de elucidação²³.

TABELA 1

Distribuição percentual dos níveis séricos de caroteno, segundo idade, em migrantes do sexo masculino, CETREN, São Paulo, 1972

Níveis séricos de caroteno (µg/100 ml)	Idade (anos)												Total	
	15 — 19		20 — 24		25 — 29		30 — 39		40 — 49		50 — 60			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Deficientes < 20	7	5,9	4	2,0	6	4,1	4	2,5	—	—	—	—	21	2,7
Baixos 20 — 39,9	29	24,6	46	23,6	36	24,8	41	25,6	26	23,5	6	16,2	184	24,1
Acetiláveis 40 — 99,9	67	56,8	137	70,2	94	64,8	100	62,5	70	63,6	24	64,9	492	64,4
Altos ≥ 100	15	12,7	8	4,1	9	6,2	15	9,4	14	12,7	7	18,9	68	8,7
Total	118	15,4	195	25,4	145	19,0	160	20,9	110	14,4	37	4,8	765	99,9

TABELA 2

Distribuição percentual dos níveis séricos de caroteno, segundo idade, em migrantes do sexo feminino, CETREN, São Paulo, 1972

Níveis séricos de caroteno (µg/100 ml)	Idade (anos)												Total	
	15 — 19		20 — 24		25 — 29		30 — 39		40 — 49		50 — 60			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Deficientes < 20	—	—	3	4,2	3	4,7	1	1,4	—	—	1	10,0	8	2,4
Baixos 20 — 39,9	11	16,4	18	25,3	10	15,6	8	11,1	4	8,3	1	10,0	52	15,6
Acetiláveis 40 — 99,9	46	68,6	38	53,5	44	68,7	48	66,7	40	83,3	7	70,0	223	67,2
Altos ≥ 100	10	14,9	12	16,9	7	10,9	15	20,8	4	8,3	1	10,0	49	14,7
Total	67	20,2	71	21,3	64	19,3	72	21,7	48	14,4	10	3,0	332	99,9

TABELA 3

Distribuição percentual dos níveis séricos de vitamina A, segundo idade, em migrantes do sexo masculino, CETREN, São Paulo, 1972

Níveis séricos de vitamina A ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$)	Idade (anos)												Total	
	15 — 19		20 — 24		25 — 29		30 — 39		40 — 49		50 — 60			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Deficientes < 10	19	16,1	17	8,8	9	6,3	9	5,7	8	7,3	1	2,7	63	8,2
Baixos 10 — 19,9	20	16,9	29	14,9	24	16,8	15	9,5	12	11,0	7	18,9	107	14,1
Acetáveis 20 — 49,9	71	60,2	136	70,1	95	66,4	119	75,8	77	70,6	27	72,9	525	69,3
Altos \geq 50	8	6,8	12	6,2	15	10,5	14	8,9	12	11,0	2	5,4	63	8,3
Total	118	15,5	194	25,5	143	18,9	157	20,7	109	14,4	37	4,9	758	99,9

TABELA 4

Distribuição percentual dos níveis séricos de vitamina A, segundo idade, em migrantes do sexo feminino, CETREN, São Paulo, 1972

Níveis séricos de vitamina A ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$)	Idade (anos)												Total	
	15 — 19		20 — 24		25 — 29		30 — 39		40 — 49		50 — 60			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Deficientes < 10	8	11,9	7	10,0	7	10,9	4	5,5	4	8,5	1	10,0	31	9,3
Baixos 10 — 19,9	18	26,9	22	31,4	9	14,1	16	22,2	11	23,4	1	10,0	77	23,4
Acetáveis 20 — 49,9	40	59,7	37	52,8	42	65,6	49	68,0	31	65,9	8	80,0	207	62,7
Altos \geq 50	1	1,5	4	5,7	6	9,4	3	4,2	1	2,1	—	—	15	4,5
Total	67	20,3	70	21,2	64	19,3	72	21,9	47	14,2	10	3,0	330	99,9

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

TABELA 6

Média, erro padrão, intervalo de confiança ao nível de 95%, número e percentagem de resultados de vitamina A sérica abaixo do nível "Aceitável", segundo idade e sexo, CETREN, São Paulo, 1972

Idade (anos)	Sexo	Pessoas examinadas	\bar{X} ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$)	$\frac{S_x}{\sqrt{n}}$	Limites de confiança	Abaixo de Aceitável	
						N.º	%
15 — 19	M	118	26,15	1,31	23,53 — 28,77	39	33,0
	F	67	25,08	1,52	22,04 — 28,12	26	38,8
	T	185	25,76	1,00	23,76 — 27,76	65	35,1
20 — 24	M	194	29,71	1,02	27,67 — 31,75	46	23,7
	F	70	24,67	1,51	21,65 — 27,69	29	41,4
	T	264	28,34	0,86	26,62 — 30,06	75	28,4
25 — 29	M	143	31,75	1,27	29,21 — 34,29	33	23,1
	F	64	29,22	1,84	25,54 — 32,90	16	25,0
	T	207	30,97	1,05	28,87 — 33,07	49	23,7
30 — 39	M	157	32,71	1,10	30,51 — 34,91	24	15,7
	F	72	28,66	1,71	25,24 — 32,08	20	27,8
	T	229	31,44	0,93	29,58 — 33,30	44	19,5
40 — 49	M	109	32,81	1,42	29,97 — 35,65	20	18,5
	F	47	27,90	1,87	24,16 — 31,64	15	31,9
	T	156	31,33	1,15	29,03 — 33,63	35	22,6
50 — 60	M	37	29,92	1,98	25,96 — 33,88	8	19,4
	F	10	28,30	3,65	21,00 — 35,60	2	22,2
	T	47	29,57	1,73	26,11 — 33,03	10	20,0
Todas as idades	M	758	30,58	0,53	29,52 — 31,64	170	22,4
	F	330	27,04	0,74	25,56 — 28,52	108	32,7
	T	1.088	29,53	0,43	28,67 — 30,39	278	25,1

TABELA 7

Distribuição percentual dos níveis séricos de caroteno e vitamina A, em gestantes e não-gestantes, CETREN, São Paulo, 1972

Níveis séricos	Caroteno				Vitamina A			
	Gestantes		Não-gestantes		Gestantes		Não-gestantes	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Deficientes	1	1,8	7	2,5	4	7,4	27	9,8
Baixos	21	38,9	31	11,1	12	22,2	65	23,5
Aceitáveis	30	55,5	193	69,4	36	66,6	171	61,9
Altos	2	3,7	47	16,9	2	3,7	13	4,7
Total	54	99,9	278	99,9	54	99,9	276	99,9

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

TABELA 5

Média, erro padrão, intervalo de confiança ao nível de 95%, número e percentagem de resultados de caroteno sérico abaixo do nível "Aceitável", segundo idade e sexo, CETREN, São Paulo, 1972

Idade (anos)	Sexo	Pessoas examinadas	\bar{X} ($\mu\text{g}/100$ ml)	$\frac{S_x}{\sqrt{n}}$	Limites de confiança	Abaixo de Aceitável	
						N.º	%
15 — 19	M	118	58,70	2,71	53,28 — 64,12	36	30,5
	F	67	72,76	4,26	64,24 — 81,28	11	16,4
	T	185	63,79	2,36	59,07 — 68,51	47	25,4
20 — 24	M	195	57,08	1,72	53,64 — 60,52	50	25,6
	F	71	67,53	5,35	56,83 — 78,23	21	29,6
	T	266	59,87	1,92	56,03 — 63,71	71	26,7
25 — 29	M	145	59,14	2,28	54,58 — 63,70	42	29,0
	F	64	66,40	3,68	59,04 — 73,76	13	20,3
	T	209	61,37	1,95	57,47 — 65,27	55	26,3
30 — 39	M	160	58,87	2,27	54,33 — 63,41	45	27,8
	F	72	75,06	4,23	66,60 — 83,52	9	12,5
	T	232	63,89	2,10	59,69 — 68,09	54	23,1
40 — 49	M	110	64,67	3,43	57,81 — 71,53	26	23,8
	F	48	74,17	4,74	64,69 — 83,65	4	8,3
	T	158	67,56	2,80	61,96 — 73,16	30	19,1
50 — 60	M	37	73,65	6,49	60,67 — 86,63	6	16,7
	F	10	65,70	11,44	42,82 — 88,58	2	20,0
	T	47	71,96	5,62	60,72 — 77,58	8	17,4
Todas as idades	M	765	60,00	1,06	57,88 — 62,12	205	26,8
	F	332	70,87	1,99	66,89 — 74,85	60	18,1
	T	1.097	63,29	0,97	61,35 — 65,23	265	24,2

Baseado em inquéritos realizados em muitos países, o ICNND³¹ sugeriu uma classificação para os valores séricos de vitamina A e caroteno, que adotamos neste trabalho. Consideraremos como níveis normais os valores das faixas "Aceitável" e "Alto". Certos autores como Williams e col.³⁵ (1951) consideram normais para a vitamina A valores acima de 30 $\mu\text{g}/100$ ml; outros, como Rafsky e col.²² (1947), consideram como normais somente os resultados superiores a 40 $\mu\text{g}/100$ ml. Para a OPAS¹⁸, normais são os valores que fluuam entre 20 e 50 $\mu\text{g}/100$ ml.

Muito já se escreveu sobre a diferença dos níveis séricos de caroteno e vitamina A existente entre os sexos. Geralmente os homens apresentam níveis séricos dessa vitamina maiores que os das mulheres, enquanto o inverso ocorre com relação ao caroteno, como observaram Kimble⁹ (1939), Popper e Steigman²¹ (1943), Campbell e Tonks² (1949), Hoffmann e col.⁸ (1950), Lantz e Wood¹¹ (1958), Leitner e col.¹² (1960), Gravesen⁷ (1967) e Roncada²⁵ (1972).

Alguns pesquisadores tentaram explicar o motivo da diferença daqueles níveis en-

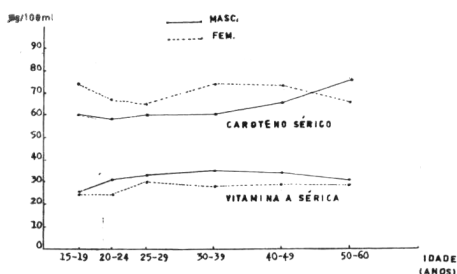


Fig. 1 — Médias das concentrações séricas de caroteno e vitamina A, segundo sexo e idade. CETREN, São Paulo, 1972.

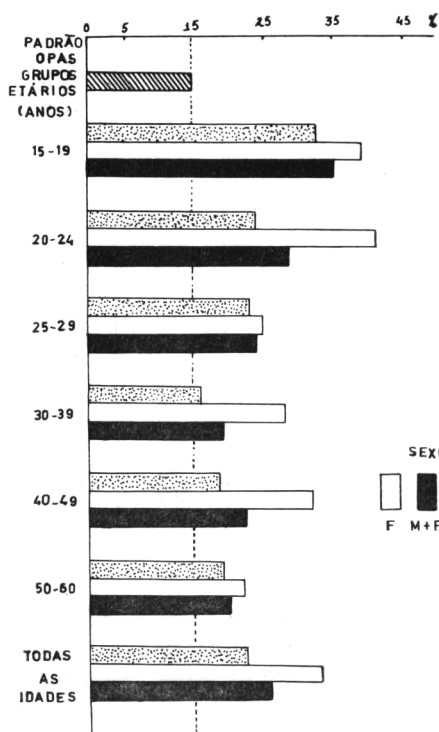


Fig. 2 — Comparação entre a ocorrência de resultados de níveis séricos de vitamina A < 20 µg/100 ml em migrantes da CETREN, com os valores limites acima dos quais a OPAS considera existir um problema de Saúde Pública.

tre os sexos. A base metabólica para essa diferença não seria conhecida, sendo possível entretanto que os homens conver-

tam o caroteno em vitamina A mais eficientemente³³.

A par disso, há pesquisadores como Kirk e Chieffi¹⁰ (1948) e Thiele e col.³⁰ (1968), que não encontraram diferenças significantes entre os resultados das concentrações séricas de vitamina A e caroteno segundo sexos ou grupos etários.

No presente trabalho, em relação à vitamina A, os homens apresentaram sempre valores mais altos do que as mulheres. Por outro lado, o sexo feminino mostrou valores séricos de caroteno sempre maiores, com exceção do grupo etário 50 — 60 anos (Figura 1, Tabelas 5 e 6).

As diferenças entre as proporções de mulheres e homens nas classificações “Deficiente” e “Baixo” mostraram-se estatisticamente significantes ($p = 0,05$) no que se refere aos níveis séricos dos dois nutrientes.

Também procuramos verificar as possíveis diferenças existentes segundo grupos etários. Revelaram-se estatisticamente significantes ($p = 0,01$) os seguintes: 20 — 24 e 40 — 49 anos nas mulheres, para caroteno sérico; e para vitamina A sérica, os grupos masculinos de 15 — 19 e 30 — 39 anos de idade.

Para julgarmos o estado nutricional não nos utilizamos de médias, pois a grande proporção de indivíduos com níveis séricos acima de 20 µg e 40 µg (vitamina A e caroteno, respectivamente) influenciaria a média, de modo a dar uma impressão de normalidade. Preferimos caracterizar o problema através de proporções e, para tanto, utilizamos o critério estabelecido pelo ICNND³¹, adotado pela OPAS¹⁸, para definir uma condição como sendo problema de Saúde Pública em relação à vitamina A:

- Prevalência de níveis séricos de vitamina A menor que 20 µg/100 ml em 15% ou mais da população.
- Prevalência de níveis séricos de vitamina A menor que 10 µg/100 ml em 5% ou mais da população.

TABELA 8

Média, erro padrão, intervalo de confiança *, número e percentagem de resultados abaixo do nível "Aceitável", de caroteno e vitamina A séricos, segundo gestantes e não-gestantes, CETREN, São Paulo, 1972

Mulheres	Caroteno				Vitamina A					
	\bar{X} ($\mu\text{g}/100$ ml)	$\frac{S_x}{\sqrt{n}}$	Limites de confiança	Abaixo de Aceitável		\bar{X} ($\mu\text{g}/100$ ml)	$\frac{S_x}{\sqrt{n}}$	Limites de confiança	Abaixo de Aceitável	
				N.º	%				N.º	%
Gestantes	81,31	4,76	71,79 — 90,83	22	40,7	27,31	1,64	24,03 — 30,59	16	29,6
Não-gestantes	68,84	2,18	64,48 — 73,20	38	13,7	26,98	0,83	25,32 — 28,64	92	33,3
Total	70,87	1,99	66,89 — 74,85	60	18,1	27,04	0,74	25,56 — 28,52	108	32,7

* Intervalo de confiança ao nível de 95%.

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

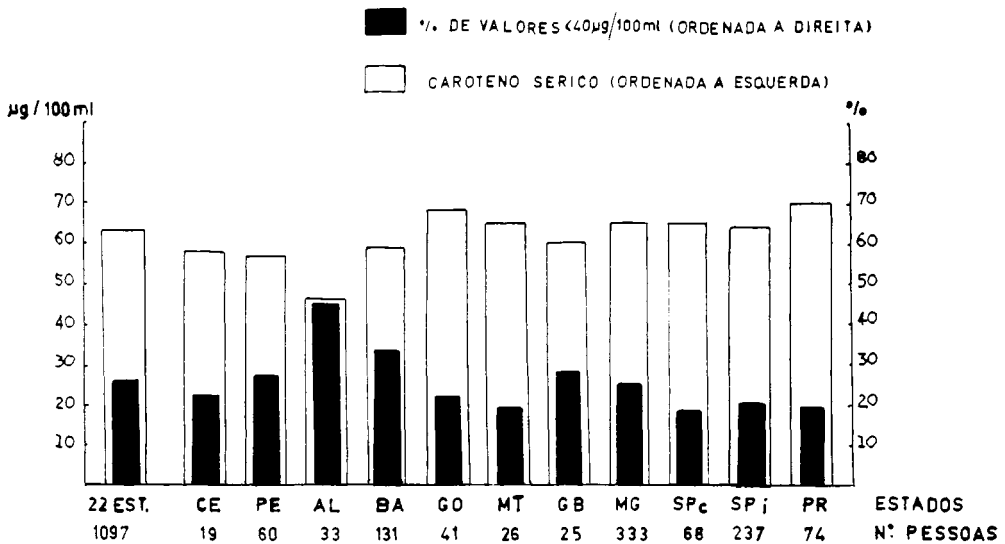


Fig. 3 — Médias das concentrações de caroteno sérico ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$) e % de valores abaixo de $40\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$, em migrantes, segundo Estados de procedência. CETREN, São Paulo, 1972.

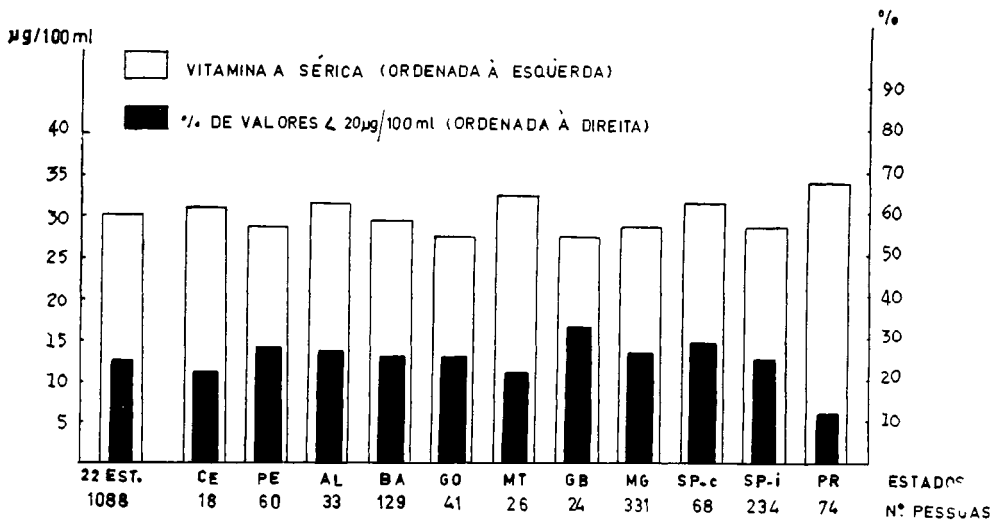


Fig. 4 — Médias das concentrações de vitamina A sérica ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$) e % de valores abaixo de $20\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$, em migrantes, segundo Estados de procedência. CETREN, São Paulo, 1972.

As percentagens de resultados de concentrações séricas de vitamina A menores que $20\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ (Tabela 6) oscilam entre 15,7% e 41,4%, para os diferentes

grupos etários, em ambos os sexos. Considerando apenas os resultados abaixo de $10\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ veremos (Tabelas 3 e 4) que há 8,2% dos indivíduos de sexo mas-

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

TABELA 9

Níveis séricos de vitamina A, segundo Regiões de procedência dos migrantes, CETREN, São Paulo, 1972

Procedência		Níveis séricos								% Abaixo de Aceitável
		Deficientes < 20 µg/100 ml		Baixos 20 — 39,9 µg/100 ml		Aceitáveis 40 — 99,9 µg/100 ml		Altos ≥ 100 µg/100 ml		
Regiões	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
NE	258	7	2,7	75	29,1	156	60,5	20	7,7	31,8
SE	677	16	2,4	136	20,1	454	67,1	71	10,4	22,4
S	79	3	3,8	12	15,2	50	63,3	14	17,7	19,0
C-O	73	3	4,1	12	16,4	49	67,1	9	12,3	20,5
N*	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Total	1.090 **	29	2,7	235	21,5	712	65,3	114	10,4	24,2

* Não constam as percentagens devido o total ser pequeno.

** Dos 1.097 indivíduos com resultados de caroteno; 7 ignoravam sua procedência.

TABELA 10

Níveis séricos de caroteno, segundo Regiões de procedência dos migrantes, CETREN, São Paulo, 1972

Procedência		Níveis séricos								% Abaixo de Aceitável
		Deficientes < 10 µg/100 ml		Baixos 10 — 19,9 µg/100 ml		Aceitáveis 20 — 49,9 µg/100 ml		Altos ≥ 50 µg/100 ml		
Regiões	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
NE	255	15	5,9	52	20,4	167	65,5	21	8,2	26,3
SE	671	66	9,8	111	16,5	447	66,6	47	7,0	26,3
S	79	6	7,6	3	3,8	68	86,1	2	2,5	11,4
C-O	73	7	9,6	13	17,8	47	64,4	6	8,2	27,4
N*	3	—	—	1	—	2	—	—	—	—
Total	1.081 **	94	8,7	180	16,6	731	67,6	76	7,0	25,3

* Não constam as percentagens devido o total ser pequeno.

** Dos 1.088 indivíduos com resultados de vitamina A, 7 ignoravam sua procedência.

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

TABELA 11

Níveis séricos de caroteno, segundo Regiões de destino dos migrantes, CETREN, São Paulo, 1972

Destino		Níveis séricos								% Abaixo de Aceitável
		Deficientes < 20 µg/100 ml		Baixos 20 — 39,9 µg/100 ml		Aceitáveis 40 — 99,9 µg/100 ml		Altos ≥ 100 µg/100 ml		
Regiões	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
NE	99	4	4,0	21	21,2	68	68,7	6	6,1	25,2
SE	619	12	1,9	130	21,0	409	66,1	68	11,0	22,9
S	297	10	3,4	63	21,2	191	64,3	33	11,1	24,6
C-O	57	2	3,5	18	31,6	32	56,1	5	8,8	35,1
N*	4	—	—	1	—	3	—	—	—	—
Total	1.076 **	28	2,6	233	21,6	703	65,3	112	10,4	24,2

* Não constam as percentagens devido o total ser pequeno.

** Dos 1.097 indivíduos com resultados de caroteno, 21 ignoravam para onde se destinariam.

TABELA 12

Níveis séricos de vitamina A, segundo Regiões de destino dos migrantes, CETREN, São Paulo, 1972

Destino		Níveis séricos								% Abaixo de Aceitável
		Deficientes < 10 µg/100 ml		Baixos 10 — 19,9 µg/100 ml		Aceitáveis 20 — 49,9 µg/100 ml		Altos ≥ 50 µg/100 ml		
Regiões	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
NE	99	10	10,1	17	17,2	66	66,7	6	6,1	27,3
SE	613	51	8,3	98	16,0	423	69,0	41	6,7	24,3
S	295	29	9,8	53	18,0	191	64,7	22	7,5	27,8
C-O	56	1	1,8	12	21,4	39	69,6	4	7,1	23,2
N*	4	—	—	—	—	3	—	1	—	—
Total	1.067 *	91	8,5	180	16,9	722	67,7	74	6,9	25,4

* Não constam as percentagens devido o total ser pequeno.

** Dos 1.088 indivíduos com resultados de vitamina A, 21 ignoravam para onde se destinariam.

culino e 9,3% dos de sexo feminino classificados como "Deficientes". Estes indivíduos dificilmente terão condições para enfrentar circunstâncias nutricionalmente adversas, tais como infecções e escassez temporária de alimentos ricos em vitamina A resultante de variação estacional, pois, provavelmente, suas reservas hepáticas estarão significativamente esgotadas.

McLaren¹⁵ (1966), considera deficiência de vitamina A não somente a parte clínica visível (como xerofthalmia), mas outra, de grande importância, subclínica, em que as reservas são baixas e onde qualquer "stress" poderá precipitar o aparecimento da deficiência.

Ressalte-se ainda que se os valores encontrados indicam deficiência nutricional do adulto, somos conduzidos à ilação de que os indivíduos com idade abaixo de 15 anos devam apresentar estados carenciais ainda mais graves.

Os níveis de caroteno sérico estão sob a influência da ingestão dietética de um passado imediato, diferentemente da vitamina A, que se armazena em grandes quantidades, principalmente no fígado, passando deste à corrente sanguínea para ser transportada aos tecidos. Se a ingestão dietética de vitamina A for reduzida, o organismo recorre às suas reservas hepáticas e somente quando estas estão quase esgotadas, tem início a queda dos níveis sanguíneos⁴.

Os valores de caroteno sérico são extremamente informativos porque, no caso de níveis sanguíneos de vitamina A abaixo do normal e acompanhados por baixos níveis de caroteno, há evidência fortemente sugestiva da existência de depósitos inadequados de vitamina A²⁰. Pela Tabela 5, observamos que 24,2% dos indivíduos apresentam níveis de concentrações séricas de caroteno abaixo do normal.

Como em nossa amostra havia um grupo vulnerável — gestantes — achamos interessante estudar os resultados das dosagens séricas separadamente, para ver se a gestação acarretou maior demanda da

vitamina A. Para isso, fizemos uma comparação com os valores das dosagens das mulheres não-gestantes, verificando que estas apresentaram valores "Altos", tanto para caroteno como para vitamina A, em maior proporção que as gestantes (Tabela 7).

Os valores médios para caroteno e vitamina A foram mais elevados nas gestantes (Tabela 8), embora o resultado desse segundo nutriente apresentasse pouca diferença com o resultado do grupo de mulheres não-gestantes.

Em trabalho anterior Roncada e Szarfarc²⁶ (1975), entretanto, encontraram para caroteno resultados mais elevados nas gestantes que nas mulheres não-gestantes, o oposto se dando com a vitamina A.

As percentagens de resultados de caroteno sérico abaixo da faixa "Aceitável" foram maiores para as gestantes que para as não-gestantes, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,05$). Por outro lado, as gestantes tiveram menor percentual de valores abaixo do normal no que se refere ao teor sérico de vitamina A, não sendo porém significativa a diferença com o grupo de não-gestantes.

Distribuímos os resultados dos níveis sanguíneos dos dois nutrientes segundo as Regiões das quais procediam os migrantes (Tabelas 9 e 10). Verificamos então que os procedentes do Nordeste do país foram os que apresentaram maior percentagem de valores de caroteno abaixo da normalidade (31,8%), seguidos pelos que vieram do Sudeste (22,4%), do Centro-Oeste (20,5%) e do Sul (19,0%). Apenas a diferença entre as Regiões Nordeste e Sudeste foi estatisticamente significativa. Com relação à vitamina A, a maior percentagem de valores menores que 20 $\mu\text{g}/100$ ml pertencia aos migrantes provenientes da Região Centro-Oeste (27,4%). Vieram depois aqueles procedentes do Nordeste e Sudeste (26,3% em ambos) e os do Sul (11,4%). As diferenças foram significantes apenas entre os valores

destes últimos e os do Nordeste e Sudeste ($p = 0,05$).

Nas Figuras 3 e 4 podemos observar que os valores das médias de caroteno e de vitamina A pouco diferiram entre si quando considerados os Estados isoladamente. Parece-nos justo esperar que a maior prevalência de resultados "Deficientes" e "Baixos" para caroteno incidisse nos trabalhadores nacionais oriundos do Nordeste, pois se alimentação habitualmente é precária, ainda se agravou mais, de vez que grassava a seca naquela Região por ocasião do inquérito, escasseando, portanto, os vegetais verdes e as frutas. Por outro lado, com relação à vitamina A, foram os migrantes procedentes do Sul que apresentaram menor percentagem de casos abaixo da normalidade. Essa Região, por oferecer boas oportunidades de trabalho provavelmente leva à maior facilidade na aquisição de alimentos ricos na vitamina ou na pró-vitamina.

Também fizemos uma distribuição dos níveis séricos de caroteno e vitamina A segundo Regiões para as quais os migrantes iriam se dirigir (Tabelas 11 e 12). A Região à qual se destinaria a maior percentagem de trabalhadores com níveis de caroteno menores que $40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ foi a Centro-Oeste (35,1%). Entretanto, não foi significativa a diferença entre esta e as outras Regiões. Para vitamina A, a percentagem de casos abaixo da normalidade se distribuiu mais uniformemente entre as quatro Regiões, não havendo também diferenças estatisticamente significantes entre elas.

Pelos resultados indicados, é bastante uniforme entre os migrantes a situação no que diz respeito à deficiência de vitamina A. Os migrantes com essa hipovitaminose destinar-se-ão igualmente às várias Regiões do país, cabendo portanto a todos os governos, Federal e Estaduais, as medidas sanitárias necessárias para atenuar esse problema.

Em face do exposto, sugerimos à Secretaria de Promoção Social, através da

CETREN que, no breve contato que os migrantes têm com a instituição, seria de todo interessante que este órgão a eles ministrasse dose única anual, de acordo com a experiência e os resultados obtidos pelo Instituto Nacional de Nutrição da Índia¹⁶.

Embora a repetição da dose anual constituísse um problema de manutenção a longo prazo, a mudança de localidades e de condições de vida poderiam alterar para melhor o consumo de fontes naturais de vitamina A.

Entretanto, o migrante encontra-se de tal maneira carente dessa vitamina, que o assunto merece estudos urgentes e de caráter prioritário em planos sanitários dos Governos Federal e Estaduais, para que se possa estabelecer uma estratégia para a prevenção e provavelmente o controle desta carência.

Se tais estudos revelarem que a deficiência não se limita aos migrantes, mas é um problema de ordem geral, justificar-se-iam medidas como o enriquecimento com vitamina A de alimentos de consumo generalizado, açúcar por exemplo, tal como vem sendo executado na América Central (Arroyave¹, 1971).

Mas convém ressaltar que tais medidas somente deverão ser postas em prática após rigorosa verificação da extensão e intensidade do problema, caso exista.

CONCLUSÕES

Face ao exposto, as conclusões a que chegamos foram:

— Pelos critérios da OPAS¹⁸, existe nesse grupo populacional um problema de Saúde Pública relacionado com a carência de vitamina A de grande magnitude, uma vez que a quarta parte dessa população apresenta níveis séricos de vitamina A abaixo da normalidade.

— Os resultados confirmaram o que já foi relatado por outros autores em relação

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

às diferenças de níveis séricos existentes entre os dois sexos: os homens apresentaram valores das concentrações de vitamina A mais altos que os das mulheres, enquanto que estas tiveram os resultados das concentrações de caroteno mais elevados que aqueles.

— Não houve diferenças nas concentrações séricas de vitamina A e caroteno no que diz respeito aos grupos etários estudados.

— Os dados obtidos sugerem que a hipovitaminose A é um problema menos grave nos indivíduos procedentes da Região Sul

do que nos que procedem das demais Regiões.

— As gestantes também constituem, tanto quanto as outras mulheres da amostra, problema de Saúde Pública no que se refere à carência de vitamina A.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Donald Wilson, Professor Livre-Docente do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, pelas sugestões e revisão.

RSPU-B/271

RONCADA, M. J. — [Survey conducted among migrants going through the "Central de Triagem e Encaminhamento (CETREN)" in S. Paulo City, Brazil. II. Biochemical aspects of hipovitaminosis A]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

SUMMARY: The author studied serum levels of carotene and vitamin A in 1,097 Brazilian migrants in transit through the "Central de Triagem e Encaminhamento (CETREN)", in the State of S. Paulo, Brazil, during the period of July 18th through August 17th, 1972. Results showed the existence of a Public Health problem. Suggestions were made to ameliorate the problem of vitamin A deficiency in the studied population.

UNITERMS: Vitamin A deficiency. S. Paulo, Brazil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARROYAVE, G — Control de hipovitaminosis A (Fortificación del azúcar con palmitato de retinol): informe de progreso. Guatemala, INCAP, 1970.
2. CAMPBELL, D. A. & TONKS, E. L — Vitamin A, total carotenoids, and thymol turbidity levels in plasma. *Brit. Med. J.*, 2:1499-501, 1949.
3. CAVALCANTI, L. R. — Hemeralopia, manifestação de avitaminose observada entre os flagelados da seca do Nordeste. *Arq. bras. Neur. Psiquiat.*, 17:16-22, 1934.
4. DOWLING, J. E. & WALD, G. apud ROELS, O. A. — Biochemical systems. In: SEBRELL Jr., W. H. & HARRIS, R. S., eds. — *The vitamins*. 2nd ed. New York, Academic Press, 1967. v. 1, p. 242.
5. GANDRA, Y. R. — Inquérito sobre o estado de nutrição de um grupo da população da cidade de São Paulo. II — Investigações sobre a ocorrência de hipovitaminose A. *Arq. Fac. Hig. S. Paulo*, 8:217-60, 1954.
6. GOODMAN, L. A. — Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. *Ann. math. Statist.*, 35:716-25, 1964.

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

7. GRAVESEN, K. J. — Vitamin A and carotene in serum from healthy Danish subjects. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 20:57-62, 1967.
8. HOFFMANN, R. et al. — The sex difference in vitamin A metabolism. *J. invest. Derm.*, 15:409-19, 1950.
9. KIMBLE, M. S. — The photocolorimetric determination of vitamin A and carotene in human plasma. *J. Lab. clin. Med.*, 24:1055-65, 1939.
10. KIRK, E. & CHIEFFI, M. — Vitamin studies in middle-aged and old individuals. I. The vitamin A, total carotene and $\alpha+\beta$ -carotene concentrations in plasma. *J. Nutr.*, 36:315-22, 1948.
11. LANTZ, E. L. & WOOD, P. — Nutrition of New — Mexican spanish — american and "anglo" adolescents. *J. Amer. diet. Ass.*, 34:145-53, 1958.
12. LEITNER, Z. A. et al. — Vitamins A and E in human blood. 1. Levels of vitamin A and carotenoids in British men and women 1948-57. *Proc. Nutr. Soc.*, 19:iii, 1960.
13. LESER, W. S. P. — *Demonstração da existência de hipovitaminose A em certos grupos da população da cidade de São Paulo, por meio de biofotometria, expressos os resultados por uma nova forma — o índice biofotométrico. Necessidade da determinação desse índice nos candidatos à carteira de motorista e seus portadores.* São Paulo, 1946. [Tese — Faculdade de Farmácia e Odontologia da USP].
14. LOPES, N. & AMORIM, J. P. — Inquérito sobre subnutrição em Maceló. *Arq. bras. Nutr.*, 19:135-50, 1963.
15. McLAREN, D. S. — Present knowledge of the role of vitamin A in health and disease. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 60:436-62, 1966.
16. NATIONAL INSTITUTE OF NUTRITION — HYDERABAD, INDIA — apud ARROYAVE, G. — *Distribution of vitamin A to population groups.* Guatemala, INCAP, 1971.
17. OOMEN, H. P. C. et al. — A global survey of xerophthalmia. *Trop. geogr. Med.*, 16:271-315, 1964.
18. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD — Comité Técnico Asesor en Nutrición. *Hipovitaminosis A en las Americas.* Washington, D.C., 1970. (Publicación Científica, 198).
19. PAULA, A. — Alimentação no Estado de Minas Gerais. *Rev. bras. Med.*, 6:337-41, 1949.
20. PEARSON, W. N. — Biochemical appraisal of nutritional status in man. *Amer. J. clin. Nutr.*, 11:462-76, 1962.
21. POPPER, H. & STEIGMANN, F. — The clinical significance of the plasma vitamin A level. *JAMA*, 123:1103-14, 1943.
22. RAFSKY, H. A. et al. — A study of the carotene and vitamin A levels in the aged. *Gastroenterology*, 8:612-15, 1947.
23. ROELS, O. A. — Vitamin A physiology. *JAMA*, 214:1097-102, 1970.
24. RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo. I. Aspectos demográficos. *Rev. Saúde públ.*, 9:303-12, 1975.
25. RONCADA, M. J. — Hipovitaminose "A". Níveis séricos de vitamina "A" e caroteno em populações litorâneas do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 6:3-18, 1972.
26. RONCADA, M. J. & SZARFARC, S. C. — Hipovitaminose A e anemia ferropriva em gestantes de duas comunidades do Vale do Ribeira (Estado de São Paulo). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:99-106, 1975.
27. SILVA, W. B. P. da — Inquérito sobre doenças carenciais nos postos de puericultura de 33 cidades do Estado de São Paulo. *Hospital*, Rio de Janeiro, 55:135-41, 1959.
28. SOUZA, J. N. B. de & SOUSA, N. G. — Carências vitamínicas no agreste de Pernambuco (Surubim). *Rev. bras. Med.*, 10:805-8, 1953.
29. STROHECKER, R. & HENNING, H. M. — *Análisis de vitaminas: métodos comprobados.* Madrid, Editorial Paz Montalvo, 1967.

RONCADA, M. J. — Inquérito entre migrantes atendidos pela Central de Triagem e Encaminhamento, na capital do Estado de São Paulo, Brasil. II. Aspectos bioquímicos da hipovitaminose A. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:313-29, 1975.

30. THIELE, V. F. et al. — Preliminary biochemical findings in negro migrant workers at King Ferry, New York. *Amer. J. clin. Nutr.*, 21:1229-38, 1968.
31. UNITED STATES — Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. *Manual for nutrition surveys*, 2nd ed. Washington, D.C., 1963.
32. UNITED STATES — Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development. *Northeast Brazil, nutrition survey. March-May, 1963: a report*. Washington, D.C., 1965.
33. UNITED STATES — Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. *The West Indies: Trinidad and Tobago, St. Lucia, St. Christopher, Nevis and Anguilla: nutrition survey. August-September, 1961*. Washington, D.C., 1962.
34. VALENÇA, T. — Keratomalácia. *Rev. Med. IPSEP*, 1:39-55, 1951.
35. WILLIAMS, H. H. et al. — Nutritional status survey, Groton Township, New York. VI. Chemical findings. *J. Amer. diet. Ass.*, 27:215-21, 1951.
- Recebido para publicação em 09-06-75*
Aprovado para publicação em 30-06-75