

# Níveis séricos de vitamina "A" em operários de Manaus, Amazonas

Helyde Albuquerque Marinho, (\*) Thelma Suely França, (\*) Yolanda Silva Rebelo (\*)  
e Roger Shrimpton (\*)

## Resumo

O estado nutricional relacionado à vitamina "A" foi estudado em 382 operários de ambos os sexos, de classe sócio-econômica baixa em quatro fábricas de Manaus, através da utilização dos níveis de Retinol e caroteno séricos e inquérito alimentar nas últimas 24 horas. Pôde-se constatar que os níveis séricos "abaixo de aceitáveis" de retinol em operários de três fábricas foi acima de 15% e o caroteno nos operários das quatro fábricas foi de 51,1%. Os níveis séricos não mostraram diferenças significativas por faixa de renda, mas o consumo de vitamina "A" equivalentes em operários com níveis séricos de retinol alto eram significativamente mais altos do que os com níveis séricos de retinol baixo. A adequação de consumo de vitamina "A" nas duas fábricas que ofereciam alimentação foi superior às necessidades recomendadas, enquanto as outras duas apresentaram um déficit de consumo de, aproximadamente, 45%.

## INTRODUÇÃO

A hipovitaminose A é problema de alta significação em Saúde Pública e freqüente em vários países em vias de desenvolvimento da América Latina, Ásia Oriental e Meridional e, também, em algumas partes da África e Oriente Médio (Oomem, 1964; Patwardham, 1979).

Papel vital desempenha a vitamina A no crescimento, reprodução e resistência a doenças infecciosas e parasitárias no homem e animais (OMS, 1976). A hipovitaminose A pode ser conceituada como concentrações sangüíneas de vitamina A deficientes acompanhadas de depleção tecidual geralmente resultante de baixo consumo alimentar prolongado ocasionando lesões clínicas.

No Brasil, a deficiência de vitamina A parece ser um dos mais importantes problemas de nutrição clínica, tendo vários trabalhos mostrados em diversas regiões brasileiras, especialmente no Nordeste, ser problema de Saúde Pública (ICNND, 1965; Roncada, 1975 e Roncada *et al.*, 1978).

Vários estudos clínicos e inquéritos alimentares realizados na Amazônia têm mostrado a ingestão de vitamina A baixa e sinais clínicos de hipovitaminose A (Silva, 1959; Giugliano *et al.*, 1978a). Shrimpton & Giugliano (1979) mostraram que a vitamina A era um dos mais deficientes nutrientes nas dietas familiares de Manaus.

Não existem na literatura trabalhos sobre a concentração de níveis séricos de vitamina A na população Amazônica.

Com a esperança de esclarecer a importância de hipovitaminose A na Amazônia propomos estudar níveis séricos de vitamina A numa população de baixa renda de Manaus.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 382 operários de ambos os sexos com idade compreendida entre 15 a 69 anos, de quatro fábricas de Manaus. Os operários foram escolhidos ao acaso nas fábricas, sendo que os salários percebidos eram abaixo de dois salários mínimos.

Duas fábricas foram recém-instaladas, localizadas no Distrito Industrial de Manaus. Classificamos como fábrica I e fábrica II. Os operários dessas fábricas recebiam assistência médico-alimentar. As outras duas fábricas, classificadas como III e IV, fundadas há bastante tempo, localizadas em bairros periféricos da cidade de Manaus, não proporcionavam as assistências que as fábricas anteriores prestavam aos seus funcionários.

Cada operário foi inquerido em uma entrevista sobre a renda familiar e consumo alimentar nas últimas 24 horas. Os operários foram classificados segundo a renda familiar *per capita* em três classes; baixa, média e alta.

Os alimentos consumidos foram transformados em equivalente de retinol baseado na tabela de composição de alimentos da América

(\*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

TABELA 1 — Teores de caroteno sérico, segundo idade e sexo, em operários de quatro fábricas de Manaus- AM., 1979

Idade (anos)	SEXO						Total		
	Feminino			Masculino			n	$\bar{X}$	s
	n	$\bar{X}$	s	n	$\bar{X}$	s			
10 — 19	20	51,0	43,3	13	30,3	26,7	33	40,6	35,0
20 — 29	79	53,3	40,0	35	39,2	33,2	114	46,2	36,6
30 — 39	48	44,3	30,0	15	41,3	38,9	63	42,8	34,4
40 — 49	23	42,3	26,0	9	32,9	15,4	32	37,6	20,7
50	10	48,8	33,8	21	35,0	29,7	31	41,9	31,7
TOTAL	180	47,9	34,6	93	35,7	28,7	273	41,8	31,6

Latina (Leung & Flores, 1961). Utilizamos uma calculadora programável (Sharp PC 2000), segundo o método descrito por Johnson & Nitzke (1974). Os dados estão sendo apresentados em outro trabalho com mais detalhes.

O sangue dos trabalhadores foi coletado nas fábricas por via intravenosa e a separação do soro foi realizada logo em seguida no laboratório, permanecendo os mesmos congelados (-20°C) por um período não superior a dois meses até serem usados para dosagem. O método adotado nas dosagens de retinol e caroteno sérico foi o de Bessey & Lowry (1946), modificado (Araújo & Flores, 1978). Os resultados foram classificados segundo recomendações do ICNND (1963), adotado pela OPAS (1970).

Para verificar os efeitos da renda e consumo, as médias e desvios padrões foram calculados e a significação da diferença entre médias foi verificada pelo teste T (Armitage, 1971).

#### RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Observa-se, na figura 1, que os níveis séricos de vitamina "A" de 60% dos operários estão localizados como "aceitável". Constatou-se ainda o estado deficitário de vitamina "A", ou seja, teores menores que 10 µg/100ml no soro dos operários de duas fábricas (Fig. 1). Geralmente, este estado tem tendência a associar-se com uma escassez da reserva hepática de vitamina "A" e com um aumento na pre-

valência de sinais clínicos de carência (OMS, 1976). Convém esclarecer que não foi realizado o inquérito de sinais clínicos de deficiência de vitamina "A" nesse trabalho, porém é sabido que as alterações bioquímicas da vitamina "A" no sangue precedem as modificações clínicas (OMS, 1978).

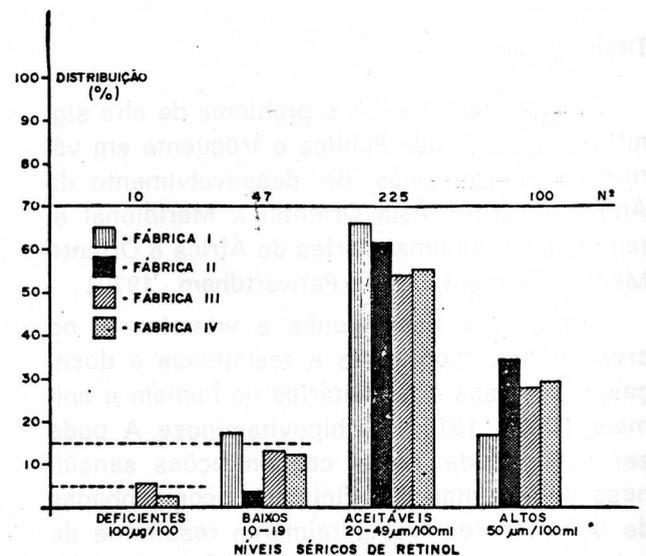


Fig. 1 — Distribuição percentual dos níveis séricos de vitamina A em operários de ambos os sexos de Manaus-AM, 1979.

A fonte principal de vitamina "A", na maioria das dietas, é o Beta-caroteno. As concentrações séricas de caroteno são bastantes valiosas pois informam a ingestão recente dos mesmos. Os níveis desse nutriente no soro dos operários na classificação "deficiente" fo-

TABELA 2 — Níveis de vitamina "A", segundo renda per capita e sexo, em operários de Manaus-AM., 1979

Renda Per Capita	SEXO						Total		
	Feminino			Masculino			n	$\bar{X}$	s
	n	$\bar{X}$	s	n	$\bar{X}$	s			
BAIXA	46	41,7	13,3	27	38,4	18,6	73	40,0	15,9
MÉDIA	79	41,9	15,1	39	41,0	16,1	118	41,4	15,3
ALTA	78	42,5	15,9	47	42,1	14,4	125	42,2	15,1
TOTAL	221	42,0	14,8	113	40,5	16,4	334	31,2	15,6

ram elevados, aproximadamente 28% (Fig. 2). Esses resultados estão em concordância com o inquérito alimentar, em que foi constatado baixo consumo de frutas e hortaliças (fonte de pro-vitamina "A") pelos operários das fábricas pesquisadas.

Os resultados da tabela 3 e figura 3 mostram que os homens apresentaram concentrações baixas de caroteno sérico, em todas as faixas etárias, com exceção de uma, que também está no limiar da classificação "baixa", enquanto as mulheres apresentaram níveis normais confirmando as observações de Roels (1958). Gravesen (1967) e Roncada (1972) que encontraram níveis séricos de caroteno nos varões adultos mais baixos que nas mulheres; estas possuíam retinol sérico mais bai-

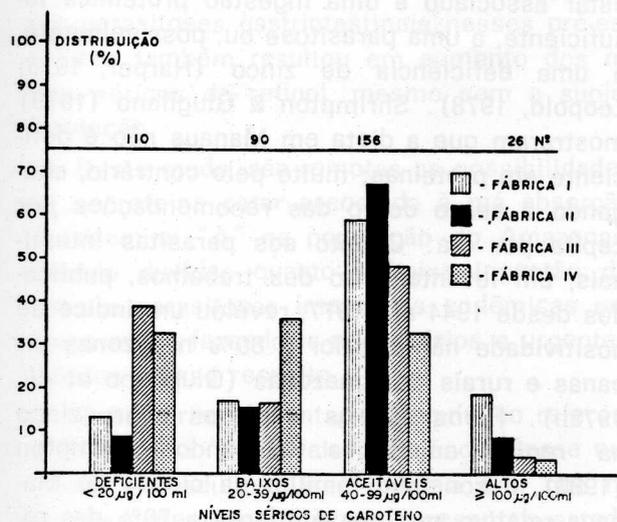


Fig. 2 — Distribuição percentual dos níveis séricos de caroteno em operários de ambos os sexos de Manaus-AM, 1979.

xos do que os homens. Entretanto, essa segunda observação não foi significativa estatisticamente (Fig. 3 e Tab. 3).

A hipovitaminose "A" apresenta-se especialmente entre os grupos de população de estado sócio-econômico baixo, usualmente alimentados com dietas deficientes. Procurou-se avaliar a situação da vitamina "A", também, por meio do estudo da renda familiar *per capita*, consumo de alimentos e vitamina "A" sérica (Tab. 2 e 4 e Fig. 4). Não houve diferença significativa entre renda *per capita*, níveis séricos de retinol e sexo (Tab. 2).

Analisando-se a freqüência do consumo de alimentos é de estranhar-se a baixa freqüência de consumo de certos frutos tropicais como buriti, pupunha, umari, abricó, tucumã, e outros considerados, como fontes excepcionais de vitamina "A" (Guimarães & Pechnick, 1956 e Aguiar *et al.*, 1981). A farinha de mandioca amarela, um dos alimentos básicos e comuns

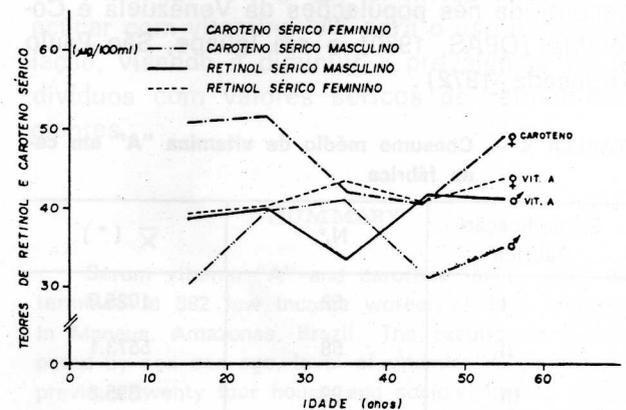


Fig. 3 — Teores de retinol e caroteno séricos segundo idade e sexo em operários de Manaus-AM, 1979.

TABELA 3 — Níveis de vitamina "A" sérica ( $\mu\text{g} / 100\text{ml}$ ), segundo idade e sexo, em operários de Manaus-AM., 1979

Idade (anos)	SEXO						Total		
	Feminino			Masculino			n	$\bar{x}$	s
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s			
10 — 19	25	38,3	13,0	19	39,2	17,2	44	38,7	15,1
20 — 29	93	40,1	14,7	42	39,3	14,6	135	39,7	14,6
30 — 39	53	46,0	13,4	16	37,4	16,8	69	41,7	15,1
40 — 49	26	41,7	18,0	14	42,4	21,5	40	41,3	19,7
50	9	47,0	16,2	25	42,0	12,9	34	44	14,5
TOTAL	206	42,7	15,0	116	39,8	16,6	322	41,1	15,8

na região amazônica, contém carotenóides precursores de vitamina "A" (Maravalhas, 1964; Marinho & Arckoll, 1980). A tabela de composição de alimentos usada neste trabalho não menciona a presença de pro-vitamina "A" na farinha. O desconhecimento da cor da farinha consumida (branca ou amarela) no momento do inquérito alimentar contribuíram para a omissão da farinha de mandioca como uma das possíveis fontes de vitamina "A", visto ter sido o alimento de maior frequência (88,9%). Verificou-se ainda que as ingestões diárias de vitamina "A" dos operários da fábrica I e II estão acima das recomendações (750  $\mu\text{g}$ ) da Food and Nutrition Board, 1974 (Tab. 4). Constatou-se, ainda, a ingestão de fígado de boi pelos trabalhadores da fábrica II, enquanto que as ingestas de vitamina "A" pelos trabalhadores de outras duas fábricas foram insatisfatórias (Tab. 4), assemelhando-se com a ingestão encontrada nas populações da Venezuela e Colômbia (OPAS, 1970), e em Iguape, São Paulo (Roncada, 1972).

TABELA 4 — Consumo médio de vitamina "A" em cada fábrica

Especificação Fábrica	N.º	$\bar{x}$ (*)
I	52	1025,0
II	58	5573,1
III	99	395,8
IV	173	437,9
Todas	382	1857,9

(\*)  $\mu\text{g}/100\text{g}$

Níveis sanguíneos de vitamina "A" abaixo do normal acompanhados por baixos níveis de caroteno sugerem a existência de depósitos inadequados de vitamina "A" (Pearson, 1962). As figuras 1 e 2 apresentam resultados que parecem confirmar depósitos inadequados de retinol. Os baixos níveis séricos de retinol dos trabalhadores estão associados com o *deficit* de consumo desse nutriente (Fig. 4).

Operários das fábricas I e II tiveram ingestão de retinol alta (Tab. 4), no entanto, os níveis séricos de vitamina "A" e caroteno dos trabalhadores da fábrica I estão abaixo de "aceitável" em 17,0% para vitamina "A" e 30,2% para o caroteno (Fig. 5). Este fato pode estar associado a uma ingestão proteínica insuficiente, a uma parasitose ou, possivelmente, a uma deficiência de zinco (Harper, 1975; Leopold, 1978). Shrimpton & Giugliano (1979) mostraram que a dieta em Manaus não é deficiente em proteínas; muito pelo contrário, chegando a ser o dobro das recomendações *per capita* por dia. Quanto aos parasitas intestinais, um levantamento dos trabalhos, publicados desde 1944 até 1977, revelou um índice de positividade não inferior a 80% nas zonas urbanas e rurais do Amazonas (Giugliano *et al.*, 1978b). Raros são os trabalhos sobre zinco na região amazônica. Segundo Shrimpton (1980), o consumo familiar da cidade de Manaus relativo ao zinco é inferior a 70% das recomendações diárias americanas.

Borges (1978) usou doses orais maciças de vitamina "A" de (200.000 UI) em pré-escolares mostrando a ineficácia para elevar os ní-

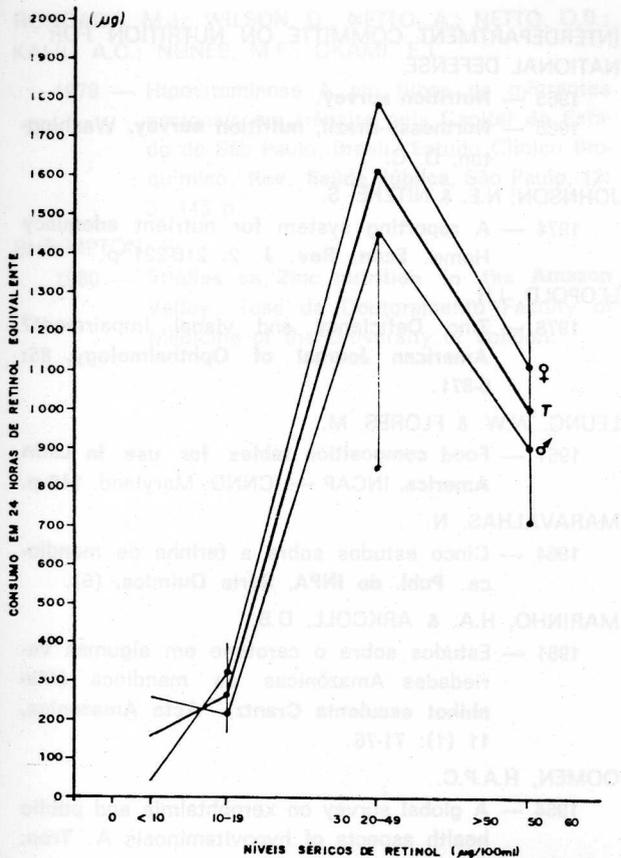


Fig. 4 — Consumo de vitamina A segundo níveis séricos de vitamina A e sexo em operários de Manaus, 1979.

veis séricos de vitamina "A". Por outro lado, o uso de açúcar fortificado com vitamina "A" elevou estatisticamente os valores médios de retinol plasmático. Entretanto, o tratamento das parasitoses gastrintestinais nesses pré-escolares também resultou em aumento dos níveis séricos de retinol, mesmo sem a suplementação.

Deste modo, são remotas as possibilidades de a proteína estar associada à má absorção da vitamina "A" na população do Amazonas, ficando dúvidas quanto à baixa ingestão de zinco e parasitoses intestinais endêmicas em nosso meio, fazendo-se necessários e urgentes estudos a esse respeito.

O inquérito alimentar e bioquímico referente à vitamina "A" revela deficiência desse nutriente em adultos. Isso induz a crer que os grupos vulneráveis devam apresentar estado carências mais graves ainda.

Considerando o critério formulado pelo ICNND (1963) e adotado pela OPÁS (1970) sobre os níveis séricos de vitamina "A", os

Níveis...

quais estabelecem condições de saúde pública, os resultados aqui encontrados permitem concluir que os trabalhadores das fábricas I, III e IV são populações de alto risco, pois possuem níveis séricos de retinol abaixo do aceitável, superior a 15% (Fig. 5).

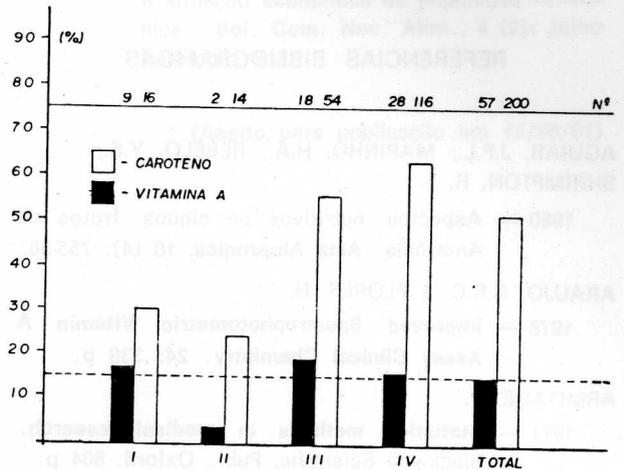


Fig. 5 — Distribuição percentual dos níveis séricos de vitamina A e caroteno abaixo de "aceitável" em operários de ambos os sexos em quatro fábricas de Manaus-AM, 1979.

Baseados nos nossos resultados, sugerimos: (1) o credenciamento das empresas ao programa de alimentação ao trabalhador; (2) elaboração de cardápios balanceados; (3) utilização dos alimentos locais, respeitando os hábitos alimentares; (4) um programa de educação alimentar seria altamente recomendável para melhoria de adequação de vitamina "A" na dieta; (5) um estudo mais detalhado sobre os fatores que contribuem para a má absorção de vitamina "A"; e (6) o enriquecimento do açúcar com vitamina "A" para o uso pela população, visando a diminuir a prevalência de indivíduos com valores séricos de retinol deficientes.

## SUMMARY

Serum vitamin "A" and carotene levels were determined in 382 low income worker of four factories in Manaus, Amazonas, Brazil. The results were compared by sex and age, level of vitamin "A" intake the previous twenty four hours, and socio-economic status. In the factories more than 15% of worker had lower than acceptable serum vitamin "A" levels. The vitamin "A" intake in the two factories with meals provided was satisfactory but in the two factories with out fac-

tory meals intake was 55% of the Recommended Dietary Allowance. Serum retinol levels were not significantly different for income groups, age or sex but vitamin "A" intake was significantly higher for workers with high normal serum retinol levels than for those with low serum retinol levels.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; REBÊLO, Y.S.; SHRIMPTON, R.

1980 — Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. *Acta Amazonica*, 10 (4): 755-58.

ARAUJO, C.R.C. & FLORES, H.

1978 — Improved Spectrophotometric Vitamin A Assay *Clinical Chemistry*. 24: 338 p.

ARMITAGE, P.

1971 — *Statistical methods in medical research*. Blackwell Scientific. Publ., Oxford. 804 p.

BESSEY, O.A. & LOWRY, O.H.

1946 — The determination of vitamin A and carotene in small quantities of blood serum. *J. Biol. Chem.*, 166: 177 p.

BORGES, E.L.

1978 — Efeito do Consumo de Açúcar fortificado com vitamina A por pré-escolar — Tese de Mestrado em Ciências — U.F.M.G. 46 p.

FOOD AND NUTRITION BOARD

1974 — *National Academy of sciences Nacional Research Council*.

GIUGLIANO, R.; ALBUQUERQUE, H.C.R.; SHRIMPTON, R.

1978a — Estudo Antropométrico, clínico e de padrões alimentares em um grupo de escolares de Manaus, 1976. *Acta Amazonica*, 8 (1): 75-82 p.

GIUGLIANO, R.; SHRIMPTON, R.; ARKCOLL; GIUGLIANO, L.G.; PRETERE, M.

1978b — Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do Estado do Amazonas, 1978. *Acta Amazonica*, 8 (2): Suplem. 2.

GRAVESEN, K.J.

1967 — Vitamin A and carotene in serum from healthy danish subjects scand. *J. Clin. Lab. Invest.*, 20: 57-62 p.

GUIMARÃES, L.R. & PECHNIK, E.

1956 — Contribuição ao estudo dos alimentos da região Amazônica. *Arg. Bras. de Nutrição*, 15: 1; 15-24 p.

HARPER, H.A.

1975 — *Review of physiological chemistry*. Los Altos, Lange Medical Publications, 15: 441 p.

INTERDEPARTMENT COMMITTEE ON NUTRITION FOR NATIONAL DEFENSE

1963 — *Nutrition survey*.

1965 — *Northeast Brazil, nutrition survey*. Washington, D. C.

JOHNSON, N.E. & NITZKE, S.

1974 — A reporting system for nutrient adequacy *Home. Econ. Rev. J.* 2: 210-221 p.

LEOPOLD, I.H.

1978 — Zinc Deficiency and visual Impairment? *American Journal of Ophthalmology*, 85: 6-871.

LEUNG, W.W. & FLORES, M.

1961 — *Food composition tables for use in Latin America*. INCAP — ICNND. Maryland. 145 p.

MARAVALHAS, N.

1964 — Cinco estudos sobre a farinha de mandioca. *Publ. do INPA, Série Química*, (6).

MARINHO, H.A. & ARKCOLL, D.B.

1981 — Estudos sobre o caroteno em algumas variedades Amazônicas de mandioca (*Mannihot esculenta Crantz*). *Acta Amazonica*, 11 (1): 71-76.

OOMEN, H.A.P.C.

1964 — A global survey on xerophthalmia and public health aspects of hypovitaminosis A. *Trop. Geog. Med.*, 16: 271-315.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.

COMITÉ TÉCNICO ASESOR EN NUTRICIÓN. (OPAS)

1970 — *Hipovitaminosis A en las Americas*. Washington. D.C. (Publ. cient., 198)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

1976 — *Carência de vitamina A y Xeroftalmia*. 11 p.

1978 — *Guia prático para la deteccion, prevención y tratamiento de la xeroftalmia*. 9 p.

PATWARDHAN, V.N.

1969 — Hypovitaminosis A and epidemiology of xerophthalmia. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 22: 1166.

PEARSON, W.N.

1962 — Biochemical appraisal of nutritional status in man. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 11: 462-76 p.

ROELS, O.A.

1958 — Carotene balances on boys in Ruanda where vitamin A deficiency is prevalent. *J. Nutr.*, 65: 115-27 p.

RONCADA, M.S.

1972 — Hipovitaminose "A", níveis séricos de vitamina "A" e caroteno em populações litorâneas do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. de Saúde Pública*, 6:1: 3 p.

1975 — 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 Pública*, São Paulo, 9: 313 p.

RONCADA, M.J.; WILSON, D.; NETTO, A.; NETTO, O.B.;  
KALIL, A.C.; NUNES, M.F.; OKAMI, E.T.

1978 — Hipovitaminose A em filhos de migrantes  
nacionais em trânsito, pela Capital do Esta-  
do de São Paulo, Brasil. Estudo Clínico Bio-  
químico. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 12:  
3: 145 p.

SHRIMPTON, R.

1980 — **Studies on Zinc nutrition in the Amazon  
Valley.** Tese de Doutorado Faculty of  
Medicine of the University of London.

SHRIMPTON, R. & GIUGLIANO, R.

1979 — Consumo de Alimentos e alguns nutrientes  
em Manaus — 1973/1974. *Acta Amazonica*,  
9 (1): 117-141 p.

SILVA, W.

1959 — Inquérito sobre o consumo de alimentos e  
nutrientes, avaliação do estado nutricional  
e situação econômica da população Amazô-  
nica. *Bol. Com. Nac. Alim.*, 4 (2): Julho-  
Setembro R.J.

(Aceito para publicação em 15/06/81)