

# Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil

## *Anemia, hypovitaminosis A and food insecurity in children of municipalities with Low Human Development Index in the Brazilian Northeast*

Juliana Souza Oliveira<sup>I</sup>

Pedro Israel Cabral de Lira<sup>II</sup>

Mônica Maria Osório<sup>III</sup>

Leopoldina Augusta de Sousa Sequeira<sup>II</sup>

Emília Chagas Costa<sup>III</sup>

Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves<sup>IV</sup>

Malaquias Batista Filho<sup>V</sup>

<sup>I</sup> Curso de Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>II</sup> Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>III</sup> Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Alagoas.

<sup>IV</sup> Departamento de Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>V</sup> Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP) e Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

**Financiamento:** Este estudo faz parte dos projetos "Avaliação da situação alimentar e nutricional e seus fatores determinantes em conglomerados urbanos e rurais da zona da mata do estado de Pernambuco"; "Avaliação da situação alimentar e nutricional e seus fatores determinantes em conglomerados urbanos e rurais do semi-árido do estado da Paraíba" e "Avaliação da (In)segurança alimentar em áreas de marcante instabilidade social e econômica do Nordeste". Apoio Financeiro: Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a partir do Edital MCT/MESA/CNPq/CT-Agronegócio 01/2003 (processos: CNPq nº 502952/2003-2, CNPq nº 502955/2003-1 e CNPq nº 505808/2004-8, respectivamente)

**Correspondência:** Juliana Souza Oliveira. Av. Boa Viagem nº 6836, Bloco 18, Aptº 32 - Condomínio Residencial da Aeronáutica Brigadeiro H. C. Veloso - Boa Viagem, Recife, PE, CEP 51130-000. E-mail: juliana\_nutricao@yahoo.com.br

## Resumo

Determinar a prevalência de anemia e hipovitaminose A e analisar a associação da (in)segurança alimentar com os níveis de hemoglobina e retinol sérico de menores de 5 anos. Estudo transversal, realizado com 501 e 458 famílias em Gameleira e São João do Tigre, respectivamente. A avaliação da (in)segurança alimentar foi realizada através da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. Os níveis de hemoglobina e retinol sérico foram classificados de acordo com a OMS. Foram analisadas as associações com os indicadores socioeconômicos, habitação e biológicos sobre os níveis de hemoglobina e retinol sérico. As prevalências de anemia e hipovitaminose A foram mais elevadas em Gameleira quando comparadas com São João do Tigre. A (in)segurança alimentar moderada e grave das famílias foi de 75% em Gameleira e 64% em São João do Tigre. Na análise de regressão para os níveis de hemoglobina em Gameleira foram identificadas como significantes: escolaridade materna, renda familiar *per capita*, não possuir TV colorida, água de consumo sem tratamento, piso de barro e idade abaixo de 24 meses, enquanto para São João do Tigre o modelo final ficou resumido à falta de motocicleta e idade da criança. Quanto aos teores de retinol sérico, o modelo final de variáveis associadas ficou sendo renda *per capita* e sexo para Gameleira, e ausência de telefone celular e de esgotamento sanitário para São João do Tigre. A situação nutricional dessas populações, com prevalências semelhantes de insegurança alimentar, pode apresentar grandes diferenciações, sobretudo na prevalência de carências nutricionais específicas, especialmente, em relação aos fatores determinantes.

**Palavras-chave:** Insegurança alimentar. Hemoglobina. Retinol sérico. Crianças. Estudos transversais. Nível socioeconômico

## Abstract

The objective of this study was to determine the prevalence of anemia and vitamin A deficiency and to analyze the association of food insecurity with hemoglobin levels and serum retinol in children under 5 years of age. This was a cross-sectional study with 501 families from *Gameleira* and 458 families from *São João do Tigre*. Food insecurity was assessed according to the Brazilian Food Insecurity Scale. Hemoglobin and serum retinol levels were classified according to the WHO. Socioeconomic and environmental conditions and biological indicators of children were analyzed as hemoglobin and serum retinol determinants. The prevalence of anemia and vitamin A was higher in *Gameleira* compared to *São João do Tigre*. Moderate and severe food insecurity of families was 75% in *Gameleira* and 64% in *São João do Tigre*. Maternal education, *per capita* family income, not having a color TV, untreated water supply, type of flooring (dirt), and child age (< 2 years) in *Gameleira* were associated with hemoglobin levels in the linear regression analysis. In *São João do Tigre* the association with hemoglobin levels was only for (no) motorcycle and child age. Variables *per capita* family income and sex in *Gameleira* and no mobile phone and lack of sanitation in *São João do Tigre* were statistically associated with serum retinol levels. The nutritional status of these populations is similar in terms of food insecurity but may present great differences in terms of the prevalence of specific nutritional deficits and their determinants.

**Keywords:** Food insecurity. Hemoglobin. Serum retinol. Children. Cross-sectional studies. Socioeconomic Status

## Introdução

Reconhecido como um dos atributos fundamentais da cidadania, o acesso permanente a uma alimentação quantitativa e qualitativamente saudável e adequada tornou-se, notadamente na última década, um direito humano de caráter universal consagrado no conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), com suas várias implicações e prerrogativas políticas, econômicas, sociais, ecológicas, culturais e éticas<sup>1-3</sup>.

Com esta abrangência, a SAN assume um caráter interdisciplinar e multiprofissional, demandando, portanto, várias dimensões que devem ser adequadamente consideradas, inclusive para sua validação prática, dando concretude aos aspectos doutrinários do conceito<sup>3,4</sup>. Neste sentido, a Universidade de *Cornell* propôs e validou um instrumento de avaliação da (in)segurança alimentar que, aplicado em nível nacional nos Estados Unidos<sup>5-7</sup> e, em anos mais recentes, adaptado para as condições brasileiras (Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA), resultou em várias publicações<sup>4,8</sup>. A escala EBIA constitui um método subjetivo para avaliar a forma de sentir e reagir das famílias ante a expectativa de (in)segurança alimentar; ou seja, face ao risco de passar fome, subjetivamente construído pela própria experiência da privação de alimentos, condicionada por adversidades econômicas e sociais da família.

Nestas circunstâncias, vários estudos têm demonstrado a concordância da (in)segurança alimentar com a instabilidade no emprego, insuficiência de renda e baixo nível de escolaridade dos pais de família, implicando graus variáveis de comprometimento na aquisição e consumo de um ou vários alimentos em relação a um ou vários membros da família. Estas situações representam os próprios fundamentos teóricos e empíricos de construção e classificação dos métodos de avaliação da insegurança alimentar<sup>9</sup>.

Torna-se pertinente e relevante, nesta perspectiva, considerar como objetivo de

estudo determinar a prevalência de anemia e hipovitaminose A e a possível associação da (in)segurança alimentar das famílias de menores de 5 anos com os níveis de hemoglobina e retinol sérico, em populações intencionalmente selecionadas por suas precárias condições de pobreza (IDH comparativamente muito baixo em relação ao país e à região Nordeste). Nestas condições, como se comportaria o quadro das deficiências nutricionais de maior interesse epidemiológico face à situação de (in)segurança alimentar e outras variáveis independentes (renda, escolaridade, habitação, variáveis biológicas e outras) habitualmente consideradas na análise destes problemas? É o que se objetiva avaliar neste estudo.

## Metodologia

O desenho do estudo foi do tipo transversal, realizado no período de março a junho de 2005. A população investigada consistiu em uma amostra de 501 famílias em Gameleira e 458 famílias em São João do Tigre. Os sujeitos do estudo foram escolhidos intencionalmente nos conglomerados de maior risco socioeconômico, a partir de informações obtidas junto às Secretarias de Saúde dos municípios. Uma vez definidas essas áreas, realizou-se um levantamento auxiliado pelos agentes comunitários de saúde (ACS), para identificação das famílias com menores de 5 anos. O informante entrevistado era aquele que tinha conhecimento da dinâmica familiar e idade igual ou maior de 18 anos.

Para o cálculo da amostra levou-se em consideração uma prevalência aproximada de 60% de insegurança alimentar para o Nordeste, com base nos resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, (PNAD-2004)<sup>10</sup>, estimando um erro máximo de  $\pm 5\%$ , para um nível de significância de 95%, que, acrescida de 10% para possíveis perdas, resultou em uma amostra mínima de 440 famílias para cada município. Para o cálculo da amostra utilizou-se o programa *Statcalc* do EPI-INFO, versão, 6.04.

Para a coleta de dados foi usado um

questionário estruturado contendo informações sobre os membros da família, as condições socioeconômicas, demográficas, características físicas da moradia e de saúde das crianças e as questões da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA).

Foi feito um estudo piloto em 30 famílias, durante um mês, objetivando, além de testar o instrumento de coleta, experimentar e ajustar a logística do trabalho de campo. O acesso ao domicílio e os exames laboratoriais foram realizados com o consentimento livre e esclarecido do chefe da família ou responsável. A família recebeu orientação sobre os procedimentos a serem realizados para a realização do exame laboratorial.

Para avaliação do nível de (in)segurança alimentar foi utilizada a EBIA, proposta e validada para o Brasil por Segall-Corrêa et al. 2004<sup>11</sup>, em amostra intencional de populações urbanas de quatro cidades brasileiras. Este questionário compõe-se de 15 perguntas fechadas com respostas positivas e negativas, com grau de gravidade crescente, indo desde a preocupação com a possível falta de alimento no domicílio até a situação de algum morador, adulto ou criança, haver passado um dia inteiro sem comer nos últimos três meses.

Para as respostas positivas foi atribuído o valor 1, e para as respostas negativas, o valor 0, resultando num escore com amplitude de 0 a 15 pontos. A soma dos escores resultantes foi classificada em quatro níveis: "0 (zero)" (segurança alimentar), significa que não há problema de acesso aos alimentos em termos quantitativos ou qualitativos; "1-5", insegurança alimentar leve, o que representa restrição na qualidade dos alimentos consumidos; "6-10", insegurança alimentar moderada, representando restrição na quantidade de alimentos; "11-15", insegurança alimentar grave, que representa um estado no qual a família, adultos e/ou crianças convivem com a situação real de fome com restrições qualitativas e quantitativas no consumo. No presente estudo, para efeitos de análise, a situação de (in)segurança alimentar foi

agrupada em duas categorias: segurança alimentar/insegurança leve e insegurança moderada/insegurança grave.

O profissional encarregado das amostras de sangue foi devidamente reciclado na padronização da técnica de coleta, processamento, conservação e transporte das amostras, de acordo com normas estabelecidas para as dosagens bioquímicas a serem realizadas. Foi realizado treinamento específico para utilização do aparelho *Hemocue* (*HemoCue Limited, Sheffield - UK*) na avaliação da dosagem de hemoglobina, bem como separação e acondicionamento do soro sanguíneo para determinação dos níveis de retinol sérico.

A coleta de sangue foi realizada mediante punção venosa e leitura imediata dos níveis de hemoglobina que foram classificados com base no padrão da Organização Mundial de Saúde: < 11g/dL para anemia e 11g/dL para normalidade<sup>12,13</sup>.

Para análise de retinol sérico, pequena quantidade de soro (entre 3 e 5 ml) foi imediatamente colocada em tubo de ensaio e centrifugada no local da coleta. Posteriormente, todas as amostras foram transportadas em caixa de *isopor* com gelo e sal para o Centro de Investigação em Micronutrientes – CIMICRON, do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa – (PB), e analisado pelo método de cromatografia líquida de alta pressão – HPLC (*High Pressure Liquid Chromatography*), distribuindo-se os resultados segundo a classificação da Organização Mundial da Saúde<sup>14</sup>: < 20µg/dL = baixo e 20µg/dL = normal. O CIMICRON é um laboratório credenciado internacionalmente pela OMS para a realização de dosagens bioquímicas de vitamina A.

Com o objetivo de assegurar a validação da digitação, foi realizada a dupla entrada de dados, através do programa estatístico Epi Info, versão 6,04 (CDC, Atlanta). As análises estatísticas foram realizadas com o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 12.0.1. A hemoglobina e o retinol sérico foram analisados como variáveis dependentes contínuas. O teste t de *Student*

e a análise de variância (ANOVA) foram utilizados para comparar as diferenças entre médias nas análises bivariadas, em virtude das variáveis terem distribuições simétricas, considerando-se significância estatística um valor  $p \leq 0,05$ .

Previamente à regressão linear múltipla, determinou-se o nível de correlação entre as variáveis independentes através do teste de *Pearson*, na tentativa de excluir variáveis colineares ( $r > 0,80$ ), de modo que a matriz de correlação não identificou multicolinearidade. Todas as variáveis com valor de  $p \leq 0,20$  nas análises bivariadas foram selecionadas para inclusão nos modelos de regressão, com exceção da variável (in) segurança alimentar, que mesmo com valor superior foi incluída no modelo de regressão, pois se trata do objeto de estudo. A estratégia analítica empregada para análise linear multivariada foi do tipo hierárquica, utilizando-se os métodos *stepwise* e *enter*.

A abordagem hierárquica consiste na entrada das variáveis explanatórias no modelo segundo uma ordem previamente estabelecida pelo pesquisador, baseada nas relações lógicas e teóricas entre os fatores determinantes, constituindo uma hipotética rede de causalidade<sup>15</sup>. Para tanto, as variáveis foram agrupadas em quatro blocos: socioeconômicos, ambientais, (in) segurança alimentar e as biológicas da criança, tendo como desfecho os níveis de hemoglobina e retinol sérico. Do primeiro bloco, fizeram parte das variáveis socioeconômicas a renda *per capita* da família e a escolaridade materna. O segundo bloco foi composto pelas variáveis relativas à habitação e aos bens de consumo. No terceiro bloco, por meio do método *enter*, fez parte a variável (in) segurança alimentar. O último bloco, através do método *enter*, foi composto por variáveis biológicas da criança, como sexo, idade, aleitamento materno, diarreia e administração de vitamina A, no caso do retinol sérico. O número de blocos de cada modelo variou de acordo com o município ou com o desfecho.

Os projetos foram aprovados pelo Comitê de Ética do Instituto Materno Infantil

Prof. Fernando Figueira – IMIP (Processo nº 386 de 05/07/2004), atendendo às normas regulamentares de pesquisas envolvendo seres humanos – Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. Não houve, em nenhum momento da pesquisa, conflito de interesses por parte dos autores.

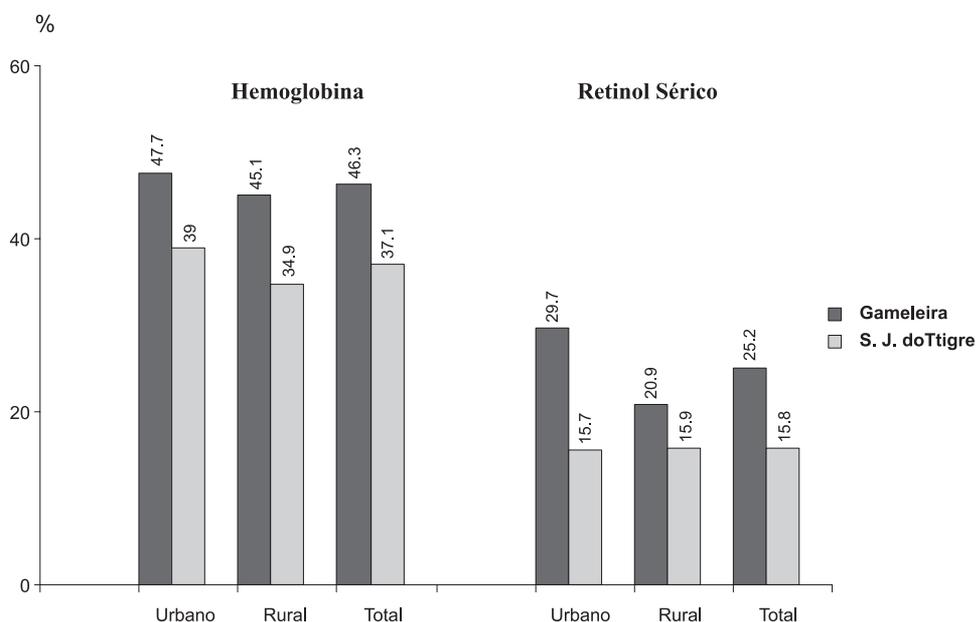
## Resultados

Todas as prevalências de anemia e de deficiência de vitamina A (Figura 1) foram mais elevadas no município da Gameleira em comparação com São João do Tigre, destacando-se a ocorrência de anemia na zona rural (45,1% *versus* 34,9%, respectivamente) e, em relação ao retinol, no meio urbano (29,7% *versus* 15,7%, pela ordem de citação).

Em relação à (in)segurança alimentar, 75% das famílias dos menores de 5 anos em Gameleira foram classificadas na condição de insegurança moderada e grave, enquanto em São João do Tigre estas duas condições foram encontradas em 64% das famílias. Os percentuais de renda abaixo de 0,25 salários-mínimos *per capita*, bem como os

níveis de escolaridade materna abaixo de 4 anos de estudo, foram mais frequentes em Gameleira. Em relação às características de habitação, verifica-se que o município de São João do Tigre dispõe de melhores condições, quando comparado a Gameleira. A administração de vitamina A foi mais frequente em São João do Tigre. Em função dos atributos biológicos das crianças percebem-se, entre os dois municípios, características semelhantes (Tabela 1).

Como se demonstra na Tabela 2, para o município da Gameleira as variáveis (in) segurança alimentar, renda familiar *per capita*, escolaridade materna, tipo de piso, tratamento de água de beber, posse de bens de consumo, como televisão colorida, idade da crianças e presença de diarreia na última semana, quando relacionadas aos níveis de hemoglobina, evidenciaram uma associação estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ). Já para o município de São João do Tigre, apenas as variáveis bens de consumo, como motocicleta, idade da criança e ocorrência de diarreia na última semana, estavam estatisticamente associadas aos resultados de hemoglobina.



**Figura 1** – Déficit de níveis de hemoglobina e retinol sérico em menores de cinco anos, segundo área geográfica. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Figure 1** – Deficit of hemoglobin levels and serum retinol in children under five years, according to geographic area. Gameleira - PE and São João do Tigre - PB, 2005.

**Tabela 1** – Características socioeconômicas, ambientais, (in)segurança alimentar e biológicas de menores de cinco anos. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Table 1** - Socioeconomic, environmental, food insecurity and biological characteristics of children under five years of age. Gameleira – PE and São João do Tigre – PB, 2005.

VARIÁVEIS	Gameleira		São João do Tigre	
	n	(%)	n	(%)
<b>(In)Segurança Alimentar</b>				
Segurança alimentar e IA leve	181	25,0	205	35,9
IA moderada e IA grave	543	75,0	366	64,1
<b>Renda Familiar per capita (SM)</b>				
≥ 0,25	256	35,3	235	42,8
< 0,25	469	64,7	314	57,2
<b>Escolaridade materna</b>				
≥ 4 anos	312	43,0	326	59,6
0-3 anos	413	57,0	221	40,4
<b>Área geográfica</b>				
Zona Urbana	351	48,4	305	53,4
Zona Rural	374	51,6	266	46,6
<b>Tipo de piso</b>				
Cerâmica/Lajota/Madeira/Cimento	539	74,3	494	86,5
Terra (barro)/Outro	186	25,7	77	13,5
<b>Tratamento da água de beber</b>				
Mineral/Fervida/Filtrada/Clorada	415	57,2	497	87,0
Sem tratamento	310	42,8	74	13,0
<b>Esgotamento Sanitário</b>				
Rede geral/Fossa com tampa	355	49,0	312	54,6
Fossa rudimentar/Cursos d'água	370	51,0	259	45,4
<b>Televisão colorida</b>				
Sim	340	46,9	290	50,8
Não	385	53,1	281	49,2
<b>Telefone celular</b>				
Sim	116	16,0	12	2,1
Não	609	84,0	559	97,9
<b>Motocicleta</b>				
Sim	20	2,8	171	29,9
Não	705	97,2	400	70,1
<b>Sexo</b>				
Masculino	357	49,2	318	55,7
Feminino	368	50,8	253	44,3
<b>Idade</b>				
≥ 24 meses	438	60,4	352	61,6
< 24 meses	287	39,6	219	38,4
<b>Diarreia (última semana)</b>				
Sim	503	69,4	171	70,0
Não	222	30,6	399	30,0
<b>Aleitamento materno</b>				
Mama/Mamou	669	92,5	525	92,1
Nunca mamou	54	7,5	45	7,9
<b>Administração de vitamina A</b>				
Sim	274	43,2	293	59,9
Não	360	56,8	196	40,1

IA – Insegurança Alimentar. SM – Salário Mínimo (R\$ 260,00) / IA: Food Insecurity. SM: Minimum Wage

**Tabela 2** – Média de hemoglobina em menores de cinco anos, segundo variáveis socioeconômicas, ambientais, (in) segurança alimentar e biológicas. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Table 2** - Mean concentrations of serum hemoglobin in children under five years of age, according to socioeconomic, environmental, food insecurity, and biological variables. Gameleira – PE and São João do Tigre – PB, 2005.

VARIÁVEIS	HEMOGLOBINA					
	Gameleira (n=628)			São João Do Tigre (n=502)		
	Média	± DP	p	Média	± DP	p
<b>(In)Segurança Alimentar</b>						
Segurança alimentar e IA leve	11,15	1,22	0,03	11,91	1,46	0,91
IA moderada e IA grave	10,80	1,26		11,18	1,46	
<b>Renda Familiar per capita (SM)</b>						
≥ 0,25	11,14	1,25	0,005	11,19	1,48	0,84
< 0,25	10,83	1,25		11,21	1,41	
<b>Escolaridade materna</b>						
≥ 4 anos	11,13	1,30	0,003	11,12	1,36	0,15
0-3 anos	10,83	1,21		11,31	1,52	
<b>Área geográfica</b>						
Zona Urbana	10,93	1,24	0,61	11,11	1,47	0,24
Zona Rural	10,98	1,27		11,26	1,43	
<b>Tipo de piso</b>						
Cerâmica/Lajota/Madeira/Cimento	11,06	1,22	<0,001	11,19	1,44	0,77
Terra (barro)/Outro	10,65	1,30		11,13	1,59	
<b>Tratamento da água de beber</b>						
Mineral/Fervida/Filtrada/Clorada	11,06	1,22	0,02	11,23	1,47	0,07
Sem tratamento	10,82	1,30		10,87	1,29	
<b>Televisão colorida</b>						
Sim	11,17	1,18	<0,001	11,19	1,46	0,87
Não	10,77	1,29		11,17	1,45	
<b>Motocicleta</b>						
Sim	11,29	1,30	0,23	11,46	1,54	0,006
Não	10,95	1,26		11,07	1,40	
<b>Sexo</b>						
Masculino	10,93	1,31	0,66	11,16	1,50	0,78
Feminino	10,98	1,21		11,20	1,40	
<b>Idade</b>						
≥ 24 meses	11,33	1,11	<0,001	11,60	1,22	<0,001
< 24 meses	10,20	1,18		10,28		
<b>Diarreia (última semana)</b>						
Sim	11,09	1,20	<0,001	11,28	1,49	0,02
Não	10,68	1,33		10,96	1,35	

IA – Insegurança Alimentar. SM – Salário Mínimo (R\$ 260,00) / IA: Food Insecurity. SM: Minimum Wage

Com relação aos níveis de retinol sérico (Tabela 3), apenas duas variáveis (renda familiar *per capita* e o bem de consumo telefone celular) para o município da Gameleira e para São João do Tigre (esgotamento sanitário e a posse do telefone celular) estavam associadas significativamente com o desfecho.

Os resultados da regressão linear multivariada com os níveis de hemoglobina como variável dependente, constam da Tabela 4. Para o município da Gameleira, entre as variáveis socioeconômicas componentes do Modelo 1, a escolaridade materna (0-3 anos de estudo) e renda *per capita* (< 0,25) mostraram-se significantes com a concentração

**Tabela 3** – Média de retinol sérico em menores de cinco anos, segundo variáveis socioeconômicas, ambientais, (in) segurança alimentar e biológicas. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Table 3** – Mean concentrations of serum retinol in children under five years of age, according to socioeconomic, environmental insecurity food and biological variables. Gameleira – PE and São João do Tigre – PB, 2005.

VARIÁVEIS	RETINOL					
	Gameleira (n=551)			São João do Tigre (n=417)		
	Média	± DP	p	Média	± DP	P
<b>(In)segurança Alimentar</b>						
Segurança alimentar e IA leve	25,81	7,00	0,06	26,70	5,93	0,11
IA moderada e IA grave	24,66	5,84		25,76	5,71	
<b>Renda familiar per capita (SM)</b>						
≥ 0,25	25,82	6,76	0,01	26,38	5,73	0,33
< 0,25	24,44	5,76		25,80	5,96	
<b>Escolaridade materna</b>						
≥ 4 anos	24,64	5,91	0,21	25,99	5,76	0,93
0-3 anos	25,31	6,48		25,94	5,61	
<b>Área geográfica</b>						
Zona Urbana	24,52	6,16	0,13	26,34	5,92	0,34
Zona Rural	25,32	6,14		25,80	5,67	
<b>Esgotamento sanitário</b>						
Rede geral/Fossa com tampa	24,89	6,26	0,89	26,61	6,13	0,04
Fossa rudimentar/cursos d'água	24,96	6,07		25,47	5,35	
<b>Telefone celular</b>						
Sim	26,21	6,74	0,04	29,99	3,68	0,04
Não	24,70	6,03		25,99	5,81	
<b>Sexo</b>						
Masculino	24,50	6,27	0,09	26,20	5,71	0,62
Feminino	25,37	6,01		25,92	5,92	
<b>Idade</b>						
≥ 24 meses	24,90	6,13	0,96	26,17	5,93	0,62
< 24 meses	24,93	6,18		25,86	5,48	
<b>Aleitamento Materno</b>						
Mama/Mamou	24,91	6,21	0,85	26,23	5,78	0,07
Nunca mamou	24,72	4,97		24,40	5,89	
<b>Administração de Vitamina A (último 6 meses)</b>						
Sim	25,45	6,55	0,09	26,38	5,91	0,15
Não	24,56	5,86		25,52	5,72	

IA – Insegurança Alimentar. SM – Salário Mínimo (R\$ 260,00) / IA: Food Insecurity. SM: Minimum Wage

de hemoglobina. O modelo 2 revelou que as variáveis referentes aos bens de consumo, como televisão colorida e as características da habitação (por exemplo, tratamento da água e o tipo de piso), mostraram-se significantes. No modelo 3, a variável (in) segurança alimentar não se mostrou significativa com o nível de hemoglobina e, por fim, no modelo 4, a idade da criança se manteve significativa com a concentração de hemoglobina. Já para o município de

São João do Tigre, no modelo 1, a ausência de motocicleta, como bem de consumo, esteve associada ao desfecho, enquanto no modelo 2 foi demonstrado que a (in) segurança alimentar não se associou aos níveis de hemoglobina. Por fim, no modelo 3 evidenciou-se que a idade da criança esteve associada à concentração de hemoglobina.

A análise dos efeitos ajustados das variáveis explicativas em relação aos níveis de retinol sérico encontra-se na Tabela 5. Para

**Tabela 4** – Modelo de regressão linear hierarquizado entre os determinantes do nível de hemoglobina de menores de cinco anos. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Table 4** - Hierarchical linear regression model of the determinants of hemoglobin level in children under five years of age. Gameleira – PE and São João do Tigre, 2005.

	HEMOGLOBINA			p
	Não-ajustada $\beta$	Ajustada $\beta$	IC (95%)	
<b>GAMELEIRA</b>				
<b>MODELO 1</b>				
Escolaridade materna 0-3 anos	-0,31	-0,12	(-0,50; -0,11)	0,003
Renda <i>per capita</i> < 0,25	-0,23	-0,09	(-0,44; -0,02)	0,03
<b>MODELO 2*</b>				
Não possuir TV colorida	-0,33	-0,13	(-0,53; -0,13)	0,001
Água sem tratamento	-0,25	-0,10	(-0,44; -0,54)	0,02
Piso de terra (barro)	-0,31	-0,11	(-0,54; -0,76)	0,01
<b>MODELO 4**</b>				
IA moderada e grave	-0,07	-0,02	(-0,32; 0,18)	0,57
<b>MODELO 3***</b>				
Idade < 24 meses	-1,14	-0,43	(-1,33; -0,96)	<0,001
<b>SÃO JOÃO DO TIGRE</b>				
<b>MODELO 1</b>				
Não possuir motocicleta	-0,35	-0,11	(-0,64; -0,07)	0,02
<b>MODELO 2<sup>a</sup></b>				
IA moderada e grave	0,11	0,04	(-0,17; 0,40)	0,43
<b>MODELO 3<sup>b</sup></b>				
Idade < 24 meses	-1,38	-0,44	(-1,64; -1,13)	<0,001

IA – Insegurança Alimentar. FI – Food Insecurity

\* Ajustado pela variável escolaridade materna, renda familiar *per capita*. \* Adjusted for maternal education, per capita income.

\*\* Ajustado pela variável escolaridade materna, renda familiar *per capita*, tipo de piso, tratamento da água de beber e bens de consumo (TV colorida). \*\* Adjusted for maternal education, per capita family income, type of flooring, treatment of drinking water, and consumer goods (color TV).

\*\*\* Ajustado pela variável escolaridade materna, renda familiar *per capita*, tipo de piso, tratamento da água de beber, e bens de consumo (TV colorida) e (in) segurança alimentar. \*\*\* Adjusted for maternal education, per capita family income, type of flooring, treatment of drinking water, consumer goods (color TV), and food insecurity.

<sup>a</sup> Ajustado pela variável escolaridade materna, tratamento da água de beber e bens de consumo (motocicleta). <sup>a</sup> Adjusted for maternal education, treatment of drinking water, and consumer goods (motorcycle)

<sup>b</sup> Ajustado pela variável escolaridade materno, tratamento da água de beber, bens e consumo (motocicleta) e (in)segurança alimentar. <sup>b</sup> Adjusted for maternal education, treatment of drinking water, consumer goods (motorcycle), and food insecurity.

Gameleira, o primeiro modelo demonstra que a renda familiar *per capita* influenciou significativamente os resultados do desfecho. O modelo 2 demonstra que a (in)segurança alimentar não apresentou significância estatística após ajuste para as variáveis do modelo 1. Por fim, no modelo 3, o sexo masculino se revelou significativo com a resposta dos níveis de retinol sérico, o que não aconteceu com a administração de vitamina A. Para São João do Tigre, no modelo 1 a ausência do bem de consumo telefone celular e não possuir esgotamento sanitário revelaram associação significativa com o desfecho. O modelo 2 demonstra que a variável (in)segurança alimentar não

esteve associada ao retinol sérico, enquanto o último modelo evidenciou que as variáveis referentes ao aleitamento materno e à administração de vitamina A como fármaco não se associaram estatisticamente com as médias de níveis sérico deste nutriente.

## Discussão

Sob o ponto de vista descritivo, a observação mais relevante consiste em verificar que as duas carências nutricionais estudadas (anemia e deficiência bioquímica de vitamina A) foram consistentemente mais elevadas no município da Gameleira do que em São João do Tigre, principalmente no

**Tabela 5** – Modelo de regressão linear hierarquizado entre os determinantes do nível de retinol sérico de menores de cinco anos. Gameleira – PE e São João do Tigre – PB, 2005.

**Table 5** - Hierarchical linear regression model of the determinants of serum retinol level in children under five years of age. Gameleira – PE and São João do Tigre, 2005.

	RETINOL SÉRICO			
	Não-ajustado $\beta$	Ajustado $\beta$	IC (95%)	P
<b>GAMELEIRA</b>				
<b>MODELO 1</b>				
Renda <i>per capita</i> < 0,25	-1,36	-0,11	(-2,44; -0,29)	0,01
<b>MODELO 2*</b>				
IA moderada e grave	-0,67	-0,05	(-2,00; 0,60)	0,30
<b>MODELO 3**</b>				
Sexo masculino	-1,16	-0,09	(-2,20; -0,11)	0,03
Não ter recebido vitamina A	-0,79	-0,06	(-1,85; 0,27)	0,14
<b>SÃO JOÃO DO TIGRE</b>				
<b>MODELO 1</b>				
Não possuir telefone celular	-4,01	-0,10	(-7,83; -0,18)	0,04
Sem esgotamento sanitário	-1,12	-0,10	(-2,24; -0,01)	0,05
<b>MODELO 2<sup>a</sup></b>				
IA moderada e grave	-0,68	-0,05	(-1,86; 0,51)	0,27
<b>MODELO 3<sup>b</sup></b>				
Nunca ter mamado	-1,96	-0,09	(-4,01; 0,09)	0,06
Não ter recebido vitamina A	-0,81	-0,07	(-1,97; 0,36)	0,17

IA – Insegurança Alimentar. FI – Food Insecurity

\*Ajustado pela variável renda familiar *per capita*, área geográfica e bens de consumo (telefone celular). \*Adjusted for *per capita* income, geographic area, and consumer goods (mobile phone).

\*\* Ajustado pela variável renda familiar *per capita*, área geográfica, bens de consumo (telefone celular) e (in)segurança alimentar. \*\*Adjusted for *per capita* family income, geographic area, ownerships (mobile phone), and food insecurity.

<sup>a</sup> Ajustado pela variável esgotamento sanitário e bens de consumo (telefone celular). <sup>a</sup>Adjusted for sanitation, and consumer goods (mobile phone).

<sup>b</sup> Ajustado pela variável esgotamento sanitário, bens de consumo (telefone celular) e (in)segurança alimentar. <sup>b</sup>Adjusted for sanitation, consumer goods (mobile phone), and food insecurity.

que se refere às prevalências de níveis baixos de retinol sérico. Assim, passadas mais de três décadas, a partir de um dos primeiros estudos realizados no Nordeste brasileiro, por Varela et al. 1972<sup>16</sup>, a hipovitaminose A ainda continua sendo um problema de saúde pública importante na região da cana-de-açúcar, com a evidente ressalva de que os resultados aqui expostos não podem ser assumidos como seguramente representativos do grande espaço dominado pela agroindústria açucareira no Estado e na Região.

Na realidade, a situação nutricional de vitamina A praticamente se encontra no limiar do controle epidemiológico em São

João do Tigre, desde que o valor crítico, em nível populacional, seria de 15% abaixo de 20 mcg/dL<sup>14</sup>. Convém ressaltar que as duas populações foram consideradas como ilustrativas de situações de elevado grau de pobreza de dois ecossistemas bem distintos: a Zona da Mata de Pernambuco, caracterizada pela monocultura da cana de açúcar, com bons solos agrícolas e boa oferta de chuva, e o semiárido paraibano, na mesorregião dos Cariris Velhos, marcado pela escassez habitual de chuvas e pela pobreza dos solos. Portanto, sua análise comparativa oferece um interessante confronto de perspectivas. Em princípio, as condições edafoclimáticas favorecem o município da Gameleira,

enquanto as características sociais (renda, escolaridade materna, segurança alimentar, condições físicas das habitações, qualidade da água de consumo doméstico) apresentaram um perfil de distribuição mais favorável no município de São João do Tigre.

Essas diferenças percebidas nos resultados descritivos são evidenciadas nas análises multivariadas. Em Gameleira, as condições socioeconômicas e de habitação, como renda familiar *per capita*, escolaridade materna, posse de televisão colorida, tratamento da água de beber e tipo de piso se constituíram fatores associados estatisticamente aos níveis de hemoglobina.

As anemias, como observam alguns autores, tem um caráter *pan-social*, atingindo, frequentemente, países ricos e pobres<sup>17</sup> ou famílias de diferentes estratos de renda dentro de um mesmo país ou região<sup>18,19</sup>. No entanto, sua tendência se direciona no sentido de maior comprometimento dos grupos sociais mais vulneráveis. No caso do Brasil, dois estudos epidemiológicos demonstram que a renda exerce um papel importante como fator de risco das anemias em crianças<sup>20,21</sup>.

Já no município de São João do Tigre, entre as variáveis socioeconômicas e aquelas referentes à habitação, a única que se manteve significativa na etapa final da análise multivariada foi a posse de motocicleta. A falta de significância estatística de outras variáveis socioeconômicas na análise multivariada pode ser atribuída a uma homogeneidade da população estudada, não havendo contraste suficiente nos demais indicadores socioeconômicos para demonstrar associação estatisticamente significativa.

Para ambos os municípios, a idade inferior a 24 meses da criança esteve associada significativamente a uma menor média de hemoglobina. É um resultado que concorda com diversos estudos realizados no Brasil<sup>22,23</sup> e poderia ser explicado pelo fato de que, nessa faixa etária, as crianças apresentam acelerado crescimento, efeitos cumulativos do desmame precoce e introdução de novos alimentos (com ingestão insuficiente de

ferro, em quantidade e biodisponibilidade, destacando-se a introdução do leite de vaca com seus efeitos adversos sobre os níveis de hemoglobina)<sup>24,25</sup>.

Outro fator semelhante para os dois municípios foi a não associação da (in)segurança alimentar com os níveis de hemoglobina. Uma possível explicação para esse fato seriam as altas prevalências de insegurança moderada e grave, ocorrendo em mais de 2/3 das famílias dos dois municípios, o que resultou uma marcante homogeneidade na amostra.

Na realidade, uma questão analítica que se apresenta, ao lado dos aspectos de lógica formal nas relações entre renda, (in) segurança alimentar e estado nutricional, consiste em compreender, em cada contexto, como estas e outras variáveis ocorrem, como se articulam entre si, resultando em sentidos, intensidades e efeitos finais diferenciados. A anemia é considerada a mais difundida das doenças carenciais no mundo moderno<sup>17</sup>. A insegurança alimentar, sendo uma manifestação fundamentalmente subjetiva, que inclui 54,6% das famílias do Nordeste<sup>26</sup> e incorpora mais de 88% das famílias de Gameleira, pode perder seu poder de variável discriminante de situações mais específicas como as anemias. Ademais, como observam Batista Filho e Rissin<sup>27</sup> (2003), apoiados em considerações teóricas dos próprios autores do conceito de relações causais hierarquizadas do estado nutricional<sup>15</sup>, não existe um modelo único, padronizado e, portanto, universal, para explicar as situações concretas que se apresentam.

Com relação aos resultados dos níveis de retinol sérico, verifica-se que, em Gameleira, a renda familiar *per capita* foi a variável socioeconômica que se associou estatisticamente à sua ocorrência, em concordância com os achados de Martins et al. 2004<sup>28</sup> ao estudarem a hipovitaminose A no estado de Sergipe e com os dados de Paiva et al. 2006<sup>29</sup> ao analisarem a deficiência de vitamina A em pré-escolares no estado do Piauí. Com relação às variáveis biológicas, o sexo masculino se associou a uma média

mais baixa de retinol sérico, de acordo com observações de Oomen et al. 1964<sup>30</sup>, indicando que os meninos seriam mais suscetíveis à deficiência de vitamina A.

Para os resultados de São João do Tigre, as variáveis que se associaram aos níveis de retinol sérico foram o fato de o domicílio não contar com telefone celular e não dispor de esgotamento sanitário. Para os dois municípios, a variável (in)segurança alimentar não se associou aos níveis de retinol sérico, podendo prevalecer o pensamento, já explicitado, sobre a homogeneidade das populações em relação a este aspecto. Deve-se considerar que a suplementação prévia com megadoses de vitamina A, um programa nacional de combate à insegurança alimentar, nos dois municípios, não influenciou na diferenciação dos níveis de retinol encontrados neste estudo. Esta observação, evidentemente, não exclui o benefício potencial da suplementação com doses massivas de vitamina A em áreas de risco de deficiência clínica e subclínica como uma medida eficaz na recuperação dos níveis de vitamina A, bem como na diminuição da morbidade e mortalidade infantil<sup>31</sup>.

Finalmente, cabe assinalar, como conclusões mais interessantes, que a situação nutricional das duas populações, representando condições de vida singularmente precárias e sendo, praticamente semelhantes em termos de prevalência de insegurança alimentar (87,3% em São João do Tigre e 88,2% em Gameleira) podem apresentar grandes diferenciações, seja no que se

refere à prevalência de carências nutricionais específicas (anemia e deficiência de vitamina A), seja, sobretudo, no que se refere aos fatores determinantes das respectivas carências, como variáveis isoladas ou articuladas num modelo explicativo. Na zona, semiárida, as condições geográficas (regime de chuvas e qualidade dos solos) são extremamente adversas. Na zona da Mata, onde estes fatores são bem favoráveis, a monocultura açucareira impõe adversidades socioeconômicas muito peculiares e muitas vezes mais perversas que a próprias restrições do meio físico. Ilustra-se, assim, a análise clássica de Josué de Castro, atualizada na interpretação de seus biógrafos<sup>32</sup> e agora já em nível de delineamento de uma nova visão interdisciplinar dos problemas alimentares, nutricionais, de saúde, num contexto de desenvolvimento humano: a ecologia política<sup>33,34</sup>. Numa imagem emblemática, nos dois pequenos espaços de Gameleira e São João do Tigre se reproduzem os cenários mundiais das grandes questões do desenvolvimento econômico, social, político, ecológico, cultural e ético dos tempos atuais e futuros.

**Agradecimentos:** Ao CNPq/MCT/Agro-negócio pelo financiamento dos projetos e pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa dos Profs. Pedro Israel Cabral de Lira e Malaquias Batista Filho, pela bolsa de doutorado de Juliana Souza Oliveira, aos técnicos da Prefeitura da cidade da Gameleira – PE e de São João do Tigre - PB, à equipe de campo e a todas às famílias pelo apoio e colaboração.

---

## Referências

1. Valente F. (Org). *Direito humano à alimentação: desafios e conquistas*. São Paulo: Cortez, 2002.
2. Freitas MCS, Pena PGL. Segurança alimentar e nutricional: a produção do conhecimento com ênfase nos aspectos da cultura. *Rev Nutr* 2007; 20(1): 69-81.
3. Brasil. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA). III Conferencia Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional [documento final]. Fortaleza; 2007.
4. Vianna RPT, Segall-Corrêa AM. Insegurança alimentar das famílias residentes em municípios do interior do estado da Paraíba, Brasil. *Rev Nutr* 2008; 21(Supl): 111-22.
5. Radimer KL, Olson CM, Greene JC, Campbell CC, Habicht JP. Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. *J Nutr Ed* 1992; 24(1): 36-45.

6. Wehler CA, Scott RI, Anderson JJ. The community childhood identification project: a model of domestic hunger-demonstration project in Seattle, Washington. *J Nutr Ed* 1992; 24(1): 29-35.
7. Bickel G, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. *Guide to measuring household food security: revised 2000*. United States Department of Agriculture, Food and Nutrition service. Disponível em: [www.fns.usda.gov/fsec/FILES/FSGuide.pdf](http://www.fns.usda.gov/fsec/FILES/FSGuide.pdf). [Acessado em 01 de fevereiro de 2007]
8. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa AM, Maranhã LK, Sampaio MFA, Marín-León L, Panigassi G. An adapted version of the U.S. Department of Agriculture Food Insecurity Module is a valid tool for assessing household food insecurity in Campinas, Brazil. *J Nutr* 2004; 134(8): 1923-8
9. Melgar-Quinonez H, Hackett M. Measuring household food security: the global experience. *Rev Nutr* 2008; 21(Supl): 27-37.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2004: Suplemento de segurança alimentar*. Rio de Janeiro; 2006.
11. Segall-Corrêa AM, Pérez-Escamilla R, Maranhã LK, Sampaio MFA, Yuyama L, Alencar F et al. Projeto: *Acompanhamento e avaliação da segurança alimentar de famílias brasileiras: validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação*. Campinas: Departamento de Medicina Preventiva e Social, Universidade Estadual de Campinas/Organização Pan-Americana da Saúde/ Ministério de Saúde; 2004. (Relatório Técnico).
12. DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Statistics Quarterly* 1985; 38: 302-16.
13. World Health Organization (WHO). *Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers*. Geneva: WHO/UNICEF/UNU, 2001. 214 p. (WHO/NHD.3)
14. World Health Organization (WHO). *Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes*. Geneva: WHO, 1996. 66 p. (WHO/NUT/96, 10)
15. Beghin I, Cap M, Dujardin B. *Guia para evaluar el estado de nutrición*. Washington. Organización Panamericana de Saúde; 1989. (Publicação Científica n. 515).
16. Varela RM, Teixeira SG, Batista Filho M. Hypovitaminosis A in the sugarcane zone of southern Pernambuco State, Northeast Brazil. *Am J Clin Nutr* 1972; 25: 800-4.
17. World Health Organization. *Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005*. WHO global database on anaemia. Geneva; 2008.
18. Osório MM. Fatores determinantes da anemia ferropriva na infância. *J Pediatr* 2002; 78: 269-78.
19. Sargent JD, Stukel TA, Dalton MA, Freeman JL, Brown MJ. Iron deficiency in Massachusetts communities: socioeconomic and demographic risk factors among children. *Am J Public Health* 1996; 86: 544-50.
20. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Concentração de hemoglobina e anemia em crianças no Estado de Pernambuco, Brasil: fatores socioeconômicos e de consumo alimentar associados. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(10): 2169-78.
21. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34: 62-72.
22. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 2004; 38(6): 797-803.
23. Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe. *III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESHISE/98*. Brasília: Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe/Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia; 2001.
24. Nestel P, Alnwick D. *Iron/Multimicronutrient supplements for young children. Summary and conclusions of a consultation held at UNICEF*. Copenhagen: UNICEF; 1996.
25. Untoro J, Karyadi E, Wibowo L, Erhardt MW, Gross R. Multiple micronutrient supplements improve micronutrient status and anemia but not growth and morbidity of Indonesian infants: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Nutr* 2005; 135(4): 639S-45S.
26. Ministério da Saúde. *PNDS 2006. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - Relatório*. Brasília; 2008.
27. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(1): 181-91.
28. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no Estado de Sergipe, 1998. *Rev Saúde Pública* 2004; 38 (4): 537-42.
29. Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CMR, Illison VK, Pereira JÁ, Vaz-de-Lima LRA et al. Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(9): 1979-87.
30. Oomen HAPC, McLaren DS, Escapini H. Epidemiology and public health aspects of hypovitaminosis A. A global survey on xerophthalmia. *Trop Geogr Med* 1964; 16: 271-315.
31. Beaton GH, Martorell R, Aronson KA, Edmonston B, McCabe G, Ross C et al. *Effectiveness of vitamin A supplementation in the control of young child morbidity and mortality in developing countries*. Geneva: United Nations Administrative Committee on Coordination Subcommittee on Nutrition; 1993. (Nutrition Discussion Paper, 13).

32. Andrade MC (Org.) *Josué de Castro e o Brasil*. Perseu Abramo; 2003.
33. Azam G, Laville JL. Le monde em péril: «Remettre l'économie a sa juste place». *Politic, Hors Séria* 2008; 48: 4-8.

34. Kemps H. *Pour sauver la planète, Sorté du apitalisme. L'Histoire Immédiate*. Janvier: Editeur du Seuil. Janvier; 2009.

Recebido em: 05/02/10  
Versão final reapresentada em: 30/06/10  
Aprovado em: 12/07/10