

Determinantes e conseqüências da insegurança alimentar no Amazonas: a influência dos ecossistemas

Fernando Hélio ALENCAR¹, Lúcia K. O. YUYAMA¹, Maria de Jesus C. VAREJÃO¹, H.A. MARINHO¹

RESUMO

Nesta revisão foram investigados os principais determinantes da transição epidemiológica, nutricional e do padrão de atividade física vivenciados pelos brasileiros nas últimas três décadas. Constatou-se nestas pesquisas a exclusão sistemática da região Norte-rural do novo cenário epidemiológico nacional, atualmente caracterizado pelo declínio da desnutrição infantil e elevação concomitante da obesidade, além da ausência de informações científicas a respeito das condições de saúde, nutrição e sobrevivência das populações de praticamente todos os estados da região Norte. Especificamente para o estado do Amazonas é referida a menor estatura entre as crianças brasileiras, o que evidencia exposição à carências nutricionais de longa duração. Do mesmo modo, a análise evolutiva das pesquisas regionais caracteriza a persistência de um quadro grave de insegurança alimentar. Entretanto, sabe-se que a Amazônia é detentora de uma grande diversidade em peixes e frutos, o que deveria representar uma abundante oferta e utilização de proteína de boa qualidade biológica, calorias, vitaminas, minerais, e assim, viabilizar um adequado padrão de saúde, nutrição e qualidade de vida para sua população. A realidade social e econômica, bem como o quadro de precariedade da saúde e da nutrição da Região contrastam com a sua riqueza em recursos naturais. Para o entendimento deste evidente paradoxo foram investigados os componentes do bioma amazônico quanto à: heterogeneidade, complexidade, fragilidade, interatividade e suas relações com o potencial alimentar da região, bem como seu poder de influência na determinação do binômio saúde *versus* nutrição para os habitantes dos seus diferentes ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE

Desnutrição, Insegurança alimentar, Ecossistemas amazônicos, Potencial alimentar, Amazônia-Brasil.

Alimentary insecurity determinants and consequences at Amazonas: ecosystems influences

ABSTRACT

In this review were investigated the principal determinants of the epidemic transition, nutritional and of the pattern of physical activity lived on by Brazilians in the last three decades. It is verified in these researches the systematic exclusion of the rural area from North region of the new national epidemic picture, currently characterized by the decline of the infantile malnutrition and concomitant rise of the obesity, beyond the lack of scientific investigation to be in reference the health, nutrition and survival conditions of the practically all the populations of North region states. Specifically for Amazonas state lesser stature is referred among the Brazilian children that become evident to exposition nutritional needs at long term. The same way, the evolutionary analysis of the regional researches characterizes the persistence of a serious picture of alimentary insecurity. However, it is known that the Amazonia holds a great diversity in fishes and fruits, what should represent an abundant offer and to make use of protein of the highest biological quality, calories, vitamins, minerals, and like this, to make possible an appropriate pattern of health, nutrition and life quality for its population. The social and economical reality, as well as the picture of precariousness of the health and nutritional of the region contradicts with its abundance in natural resources. For the understanding of this obvious paradox the components of the Amazon Bioma were investigated with relation to the: heterogeneity, complexity, fragility, interactivity and their relations with the alimentary potential of the region, as well as its influence ability in the determination of the binomial health *versus* nutrition for the inhabitants of their several ecosystems.

KEYWORDS

Malnutrition, Alimentary insecurity, Amazonian ecosystems, Alimentary potential, Amazonia-Brazil.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA/CPCS, Rua André Araújo, 2936 – Caixa Postal 478, CEP 69083-000, Manaus (AM). e-mail: falencar@inpa.gov.br

INTRODUÇÃO

As pesquisas de abrangência nacional, desenvolvidas no Brasil nas últimas três décadas excluíram, sistematicamente, a área rural da região Norte, alegando-se dificuldades operacionais, tais como a imensa extensão territorial da Amazônia e sua baixa densidade demográfica (IBGE/ENDEF, 1975; PNSN, 1989; Monteiro, 1999). Entende-se que estas pesquisas tiveram grande importância para o delineamento da realidade epidemiológica brasileira, visto que elas representam o referencial científico de identificação qualitativa e quantitativa das principais carências nutricionais para a população infantil, além de viabilizar o conhecimento dos principais determinantes da transição nutricional nas últimas décadas. Barreto *et al.* (2005), referem que a disponibilidade total de alimentos no Brasil é crescente nas últimas décadas alcançando os valores de 2330 e 2960 Kcal/pessoa/dia em 1965 e 1997, respectivamente. Inicialmente a quantidade de alimentos disponível para cada brasileiro excedia em mais de 10% os requerimentos médios em energia. Em 1997, ultrapassou a 25%, o que significa dizer que desde 1965 o Brasil já é auto-suficiente na produção de alimentos. Estas informações corroboram para entender o novo delineamento do perfil epidemiológico brasileiro, atualmente caracterizado por inflexão da curva de desnutrição e elevação da obesidade (Monteiro, 1999). Somando-se a exclusão da região Norte rural ao cenário epidemiológico nacional, constata-se também como fator agravante o vazio de informações científicas a respeito das condições de saúde, nutrição e sobrevivência das populações integrantes da região Norte: Roraima, Amapá, Acre, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins, exceção não muito expressiva registrada para o estado do Pará (Negri & Giovanni, 2001; Ministério da Saúde, 2003). Especificamente para o Amazonas, a análise evolutiva das pesquisas desenvolvidas no Estado, nas últimas décadas, sugere a persistência de um quadro de insegurança alimentar evidenciada por elevadas prevalências de desnutrição infantil, anemia ferropriva, hipovitaminose A, agravado pela alta frequência de parasitose gastrointestinal (Giugliano *et al.*, 1981; Shrimpton, 1984; Marinho *et al.*, 1992; 2000; Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001; 2002).

Para se entender a magnitude dos recursos naturais atribuídos à região amazônica, fez-se opção pela escala de valores referidos para a Amazônia Legal, com o objetivo de identificar sua grandiosidade, importância estratégica, bem como a riqueza da sua biodiversidade distribuída em uma complexa heterogeneidade, e assim, gerar subsídios que possibilitem a discussão do por que da falta de segurança alimentar numa região tão abundante em recursos naturais.

A Amazônia Legal é um termo de conotação geopolítica estabelecido oficialmente a partir de 1966, para fins de identificação dos problemas regionais, divisão de

responsabilidades entre os estados integrantes, buscar consenso e imprimir velocidade nas soluções, com o objetivo de maximizar o desenvolvimento econômico regional (Ministério da Saúde, 2003). Representa um espaço estratégico considerando-se sua confluência com a Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guianas Inglesa, Francesa e o Suriname. Abrange os estados do Amazonas, Amapá, Acre, oeste do Maranhão, norte do Mato Grosso, Rondônia, Roraima e Tocantins (Beltrão & Beltrão, 1990; Ministério da Saúde, 2003). Tem uma extensão territorial de aproximadamente cinco milhões de quilômetros quadrados, compreendendo 61% do território Nacional (FIBGE, 2001). O efetivo demográfico registrado na região em 2000 foi de vinte e um milhões de pessoas, ou seja, 12,4% da população nacional, configurando assim a menor densidade populacional do país (4 hab/km²); (Ministério da Saúde, 2003).

BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA

A Amazônia é detentora da maior sócio-biodiversidade do planeta, representando o habitat de 200 grupos étnicos, expressando-se em 170 línguas diferenciadas. Acumula, portanto, um valioso e cobiçado patrimônio cultural a respeito do conhecimento ancestral e atual dos produtos regionais sobre: plantas medicinais e comestíveis, flores, frutos, sementes, cascas de árvores, extração de resinas, seivas, raízes e agricultura de subsistência (Goodland & Irwin, 1975; Benchimol, 1997).

Em escala global é imensurável o seu estoque genético, detém uma das maiores reservas hídricas do planeta, o que projeta para o Brasil, em futuro próximo, um potencial estratégico além de representar um patrimônio de inestimável valor tanto econômico como social (Benchimol, 2000; Ministério da Saúde, 2003).

Em termos de segurança alimentar, a Amazônia é detentora de uma enorme diversidade em peixes e frutas, o que deveria representar uma abundante oferta de proteínas, calorias, vitaminas e minerais, e assim viabilizar um excelente padrão de saúde, nutrição e de qualidade de vida para os seus diferentes grupos populacionais (Clay *et al.*, 2000; Yuyama *et al.*, 1999; 2001). Entretanto, a realidade social, econômica e do quadro de precariedade da saúde e da nutrição registrado na Região, contrastam, frontalmente, com a sua riqueza em recursos biológicos (Mendonça, 2000; Alencar, 2001; Esteves, 2002; Rodrigues *et al.*, 2003; Ministério da Saúde, 2004).

Possivelmente, por má utilização das potencialidades naturais, decorrentes da falta de uma base científica, tecnológica e ambiental adequada a respeito da fragilidade do bioma amazônico, da sua complexidade de interação química, do modo de distribuição espacial e utilização dos seus recursos dentro dos diferentes ecossistemas, o homem amazônico ainda não conseguiu usufruir plenamente do potencial que a Região

oferece (Goodland & Irwin, 1975; Moura, 1996; Benchimol, 2000; Silva & Melo, 2001).

Este histórico descompasso científico e tecnológico justifica na Amazônia a precariedade dos níveis de saúde: elevada incidência de endemias, doenças infecciosas, parasitárias (Negri & Giovanni, 2001; Ministério da Saúde, 2004) e processos carenciais (Yuyama *et al.*, 1996; 1999; 2001; Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001; 2002). Como fator agravante desta situação, constata-se na dieta do amazonense a ausência de micro e macronutrientes, curiosamente abundantes em sua natureza, como é o caso de proteínas fartamente encontradas no seu exuberante potencial pesqueiro (Benchimol, 1997), bem como das vitaminas e minerais presentes nas frutas regionais (Yuyama *et al.*, 1999, 2001). Possivelmente como reflexo deste padrão alimentar, é referida na literatura nacional a menor estatura entre os brasileiros para a criança amazonense (INAN/PNSN, 1989).

ECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS X CADEIA DE PRODUÇÃO ALIMENTAR

Segundo Noronha (2003) são vários os tipos de vegetação da Amazônia: floresta de terra firme, floresta de várzea, floresta pantanosa (igapó), campina e savana. Em termos de desempenho biológico, Beltrão & Beltrão (1990), consideram que para se avaliar o potencial da região na produção de alimentos, destacam-se as florestas de terra-firme e várzea. Cada um destes ecossistemas apresenta características próprias e comportamentos diferenciados no que se refere à participação dos seus constituintes na cadeia de produção alimentar. Segundo estes autores tal comportamento impõe aos organismos dos referidos segmentos florestais a adoção de diferentes estratégias de adaptação ambiental, especialmente quanto à fisiologia animal e vegetal, alterando conseqüentemente, a resposta da cadeia alimentar primária, secundária e terciária.

A floresta de terra firme ocupa 95% da área Amazônica, compreendendo as terras altas e não alagáveis, caracterizada pela baixa fertilidade do seu solo. A característica mais marcante da região é a sua alta temperatura, pluviosidade e radiação solar o que possibilita condições ótimas de proliferação animal, notadamente, dos insetos herbívoros e de outros organismos patogênicos (Beltrão & Beltrão, 1990). Para se proteger do ataque destes predadores, que em última instância competiriam com a seiva produzida pelas plantas da floresta de terra firme, estas adotam um mecanismo de proteção e promovem um desvio metabólico, sequestrando a sua produção de seiva, que normalmente deveria ser utilizada para sua função reprodutiva, priorizando a produção de substâncias tóxicas ou repelentes, tais como: taninos, alcalóides e saponinas (Goodland & Irwin, 1975). Obviamente este comportamento adaptativo implica em maior gasto da reserva

energética do vegetal, imprimindo um maior espaçamento entre as florações, o que significa diminuição na capacidade de produção de frutos e por via de conseqüências, diminuindo também a capacidade de oferta de alimentos tanto para o homem como para outros animais (Beltrão & Beltrão, 1990; Clay *et al.*, 2000). Na seqüência evolutiva de impedimento à produção de alimentos na floresta de terra firme, ainda é referido que os compostos metabólicos residuais contidos nos restos vegetais (folhas, troncos, matupás*, húmus), após sofrer decomposição orgânica, são submetidos à digestão hidrolítica. Este estágio é intermediado pela ação mecânica da água da chuva, que arrasta os detritos vegetais para o solo arenoso, onde são submetidos ao intemperismo químico, propiciando a liberação dos compostos solúveis que, por lixiviação, alcançam o lençol freático originando a água preta (Goodland & Irwin, 1975; Beltrão & Beltrão, 1990).

As propriedades físico-químicas desta massa líquida caracterizam-se principalmente pelo seu elevado índice de acidez que além de dificultar o processo de fotossíntese, determina também maior poder de absorção da radiação solar, o que confere maior aquecimento ao meio. O sinergismo destas alterações se reflete imediatamente na produção do fito e zooplâncton, tornando improdutivas as cadeias alimentares primárias e secundárias, restringindo a oferta de alimentos, justificando assim a maior dificuldade de sobrevivência e precariedade nutricional em floresta de terra firme (Sioli, 1990; Benchimol, 2000; Clay *et al.*, 2000; Alencar *et al.*, 2000; 2001; 2002).

A floresta de várzea representa cerca de 3% do solo amazônico, entretanto se estende por uma área de aproximadamente 50.000 km² (Beltrão & Beltrão, 1990). Situa-se em solo que é periodicamente alagado, sendo, portanto fertilizada pela deposição do limo rico dos rios de água barrenta, ricos em nutrientes, originários de formação geologicamente recente dos solos andinos (Sioli, 1990 ; Benchimol, 2000). Durante o período da enchente,

**(Matupás ou Camalote)- Aglomerado de várias espécies de plantas aquáticas*

que normalmente dura em média seis meses, a vegetação de várzea desenvolve uma estratégia de adaptação ambiental, que consiste na emissão de raízes respiratórias ao longo do caule, para viabilizar uma melhor oxigenação e evitar o apodrecimento das suas raízes. Este mecanismo adaptativo possibilita também uma maior dinâmica nutricional, permitindo maior captação de nutrientes durante esse período, aumentando assim, a capacidade de produção da cadeia alimentar primária, comprovada pela exuberância do fitoplâncton e zooplâncton, com possíveis reflexos na ictiosidade (Goodland & Irwin, 1975; Beltrão & Beltrão, 1990).

Durante o período de vazante ocorrerá sedimentação de nutrientes que enriquecerá o húmus deixado no solo, permitindo a vegetação de várzea um novo ciclo reprodutivo. Isto significa novo suporte alimentar para os animais terrestres, maior probabilidade de sucesso na agricultura de subsistência e, conseqüentemente, melhor condição de sobrevivência em decorrência da maior oferta de alimento. Essas questões podem vir a suportar a hipótese de se admitir um melhor padrão nutricional para as populações residentes no ecossistema representado pela floresta de várzea (Goodland & Irwin, 1975; Beltrão & Beltrão, 1990; Sioli, 1990; Alencar *et al.*, 2000; 2001; 2002).

PANORAMA DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL NOS DIFERENTES ECOSISTEMAS AMAZÔNICOS

A análise dos estudos desenvolvidos no Amazonas, nestas últimas décadas, evidencia maior precariedade nutricional para a população infantil do rio Negro (Giugliano *et al.*, 1981; Giugliano *et al.*, 1984; Marinho *et al.*, 1992; Yuyama, 1996; 1999; Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001).

Evidências recentes mostram que, ao completar o primeiro ano de vida, o déficit ponderal médio dos pré-escolares residentes no Rio Negro foi de 2,6 kg, sendo de 2,1 kg nas calhas dos rios Solimões e Purus, 1,7 kg no rio Amazonas e na área urbana de Manaus 2,4 kg. Constata-se tendência de agravamento deste déficit ponderal ao longo dos cinco primeiros anos de vida. Em relação à estatura percebe-se que ao completar os cinco anos de idade, o déficit estatural das crianças é de 12,3 cm no rio Negro, 11,6 cm no Amazonas, 10,7 cm no Purus, 8,3 cm no Madeira e 7,4 cm para as crianças da capital (Manaus) (Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001 2002; Mendonça, 2000; Esteves, 2002). A análise do estado nutricional destas crianças segundo os critérios da OMS (1986), evidencia como principal manifestação da desnutrição o déficit de crescimento. Por essa metodologia o ecossistema do rio Negro também se caracteriza como o de maior precariedade nutricional, com 35,2% das crianças apresentando inadequação no indicador “Estatura/Idade”, seguido da calha do rio Solimões (24,4%) e dos rios Amazonas (20,5%), Purus (20,9%) e Madeira (15,6%); isto significa dizer que estas crianças estão submetidas a carências nutricionais de longa duração (Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001; 2002; Mendonça, 2000; Esteves, 2002).

Para se avaliar a gravidade desta situação, há referência na literatura de que em uma população com boas condições de saúde e nutrição, espera-se encontrar um máximo de 2,3% de crianças com inadequação nos indicadores: estatura/idade (E/I), peso/estatura (P/E) e peso/idade (P/I), o que deve ser entendido como o percentual de crianças que não conseguem desenvolver todo o seu potencial de crescimento (PNDS, 1997). Dos estudos de base populacional com

representatividade nacional (FIBGE/ENDEF, 1975; INAN/PNSN, 1989; BENFAM/PNDS, 1996), o mais recente registrou para a região Norte (área urbana) os seguintes percentuais para as diferentes formas de desnutrição: P/I, 7,7%; P/E, 1,2% e E/I, 16,2%, respectivamente. Utilizando-se como referencial de gravidade a inadequação no indicador E/I, destaca-se como a situação mais precária para o Amazonas, a população infantil da calha do rio Negro (35,2%), seguida do rio Solimões (23,4%) e uma situação relativamente semelhante à do Nordeste do País para as crianças da calha do rio Purus (20,9%), Amazonas (20,5%) e Madeira (15,6%) (Alencar *et al.*, 1999; 2000; 2001; 2002; Mendonça, 2000; Esteves, 2002).

O Ministério da Saúde recomenda a utilização do Índice de Desenvolvimento Infantil-IDI para avaliar as condições históricas do desenvolvimento econômico de uma região, que indiretamente reflete também o grau de bem-estar e vulnerabilidade que as crianças estão submetidas na primeira infância (UNICEF, 2001; 2006). A maioria dos municípios do estado do Amazonas se destaca por apresentar um IDI inferior a 0,500, portanto, abaixo da média nacional (0,670), e, compatível com baixo desenvolvimento infantil. Investigando-se o comportamento deste índice dentro dos diferentes ecossistemas amazônicos constata-se uma melhor pontuação para os municípios da calha do Rio Amazonas, destacando-se o município de Itapiranga que apresenta um IDI igual a 0,556, superior, por exemplo, ao do estado do Amazonas (0,471).

CONCLUSÃO

A análise destas informações permite concluir que as crianças da área rural amazônica, residentes na calha do rio Negro vivem com maior intensidade a forma mais grave da desnutrição, enquanto que as residentes na várzea ou ecossistemas que recebem influência dos rios de água barrenta, tais como Amazonas, Solimões, Purus, apresentaram uma situação nutricional mais favorável. Estes resultados evidenciam a heterogeneidade da Amazônia e a complexidade inerente aos seus diferentes ecossistemas, o que deve ser levado em consideração quando da execução dos programas de segurança alimentar ou da implantação de políticas de desenvolvimento sustentável para a região.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alencar, F.H.; Castro, J.S ; Yuyama, L.K.O.; Marinho, H.A.; Nagahama, D. 2002. Diagnóstico da realidade nutricional no estado do Amazonas, Brasil. I - Hipovitaminose A. *Acta Amazônica*, 32(4): 613-623.
- Alencar, F.H. 2001. *Estudo das condições de saúde, nutrição e sobrevivência das populações da calha do rio Amazonas (Nhamundá, Itapiranga e Uricurituba)*. Relatório FINEP/BID, Manaus-AM – Brasil. 112pp.

- Alencar, F.H.; Yuyama, L.K.O.; Nagahama, D. 2000. Estudo antropométrico da população infantil da Calha do Rio Negro, Amazonas, Brasil. III-Parque Nacional do Jaú. *Acta Amazônica*, 30(4): 665-669.
- Alencar, F.H.; Yuyama, L.K.O.; Nagahama, D.; Parente, R. C.P. 1999. Estudo antropométrico de pré-escolares da Calha do Rio Negro, Amazonas, Brasil II-Barcelos. *Acta Amazônica*, 29(2): 293-302.
- Barreto, S.M.; Pinheiro, A.R.O.; Sichiari, R.; Monteiro, C.A.; Batista, F.M.; Schmidt, M.I.; Lotufo, P.; Assis, A.M.; Guimarães, V.; Recine, E.G.I.; Victora, C.G.; Coitinho, D.; Passos, V.M.A. 2005. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da organização mundial da saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 14(1): 41-68.
- Beltrão, O. & Beltrão, F. 1990. *Realidade do Amazonas. Enciclopédia da Amazônia Brasileira*. vol. I. Atlas. 392pp.
- Benchimol, S. 2000. *Zênite ecológico e nadir econômico-social - Análises e Propostas para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia*. Jacksonville, Flórida, USA. Edição xerografada. 104pp.
- Benchimol, S. 1997. *Amazônia 96: Fisco e Contribuintes*. Edição Universidade do Amazonas, Manaus-AM. 193pp.
- Clay, J.W.; Sampaio, P. T.B.; Clement, C.R. 2000. *Biodiversidade Amazônia: Exemplos e estratégias de utilização*. Ed. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial Tecnológico. 409pp.
- Esteves, A.V.F. 2002. *Avaliação nutricional de pré-escolares no Instituto de Saúde Criança do Amazonas, Manaus-AM: Fatores agravantes*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM. 166pp.
- FIBGE/ENDEF 1974-1975. Estudo Nacional de Despesa Familiar IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Estudo nacional de despesa familiar, ENDEF. 1975. *Anuário Estatístico do Brasil*, vol. 37, Rio de Janeiro.
- FIBGE/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. *Tendências demográficas: uma análise dos resultados da sinopse preliminar do censo demográfico 2000*. Departamento de População e Indicadores Sociais - Rio de Janeiro: IBGE. 63pp.
- Goodland, R.& Irwin, H. 1975. *A selva Amazônica: do inferno verde ao deserto vermelho?* - São Paulo, Ed. Itatiaia, Ed. da Universidade de São Paulo. 156pp.
- Giugliano, R.; Giugliano, L.G.; Shrimpton, R. 1981. Estudos nutricionais das populações rurais da Amazônia. I Várzea Rio Solimões. *Acta Amazonica*, 11:773-788.
- Giugliano, R.; Shrimpton, R.; Marinho, H.A.; Giugliano, L.G. 1984. Estudos nutricionais das populações rurais da Amazônia. II.Rio Negro. *Acta Amazonica*, 14: 427-449.
- INAN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição), 1990. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) em 1989. Perfil de Crescimento da População Brasileira de 0-25 anos. Brasília, DF, 59p (Mimeografado).
- Marinho, H.A. 2000. *Prevalência da deficiência da vitamina A em pré-escolares de três capitais da Amazônia Ocidental Brasileira*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 117pp.
- Marinho, H.A.; Kazapi I.M.; Fernandes, M.H.A.; Guedes, M.R.; 1992. Avaliação do estado nutricional de pré-escolares de classe sócio-econômica média e baixa da cidade de Manaus: Estudo comparativo. *Acta Amazônica*, 22(3): 363 - 368.
- Mendonça, M.M.B. 2000. *Condições de saúde, nutrição e sobrevivência de pré-escolares atendidos no Instituto de Saúde da Criança do Amazonas, Manaus-AM*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM. 165pp.
- Ministério da Saúde. 2003. Saúde Amazônia: relato de processo, pressuposto, diretrizes e perspectivas de trabalho para 2004. Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Departamento de Apoio à Descentralização - Brasília. Editora MS. 30pp.
- Ministério da Saúde, 2004. Saúde Brasil - uma análise da situação de saúde - Secretaria da Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde-Brasília: Ministério da Saúde. 350pp.
- Monteiro, C. A.1999. Nutrição em Saúde Coletiva. Tendências e Desafios. Saúde em Foco. Informe Epidemiológico em Saúde Coletiva, Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, ano VIII, nº 18. 80pp.
- Moura, H.A. 1996. A pesquisa social na Amazônia: avanços, lacunas e prioridades. Recife: FUNDAJ, Ed. Massangana, Rio de Janeiro. 274pp.
- Negri, B.; Giovanni, G. D. 2001. *Brasil: Radiografia da Saúde*. Campinas, SP: UNICAMP, IE. p. 99-102.
- Noronha, M.C. 2003. *Geoespaço: o espaço geográfico do Amazonas*. Editora Concorde, . Manaus, AM. 256pp.
- OMS, 1986. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin World Health Organization*, 64: 929-41.
- PNDS/BEMFAM, 1997. *Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde de 1996*. Brasil, Rio de Janeiro. 182pp.
- Rodrigues, E.F.; Araújo, K.K.L.; Alencar, F.H. ; Marinho, H.A.; Lopes, T.M.; Cardoso, C.R.S. ; Cortez, M.H. 2003. Avaliação do estado nutricional de pré - escolares residentes na zona norte de Manaus-AM. In: VII Congresso Nacional da SBAN, Belo Horizonte. *Anais do SBAN*, v. 7, 60-200p.
- Shrimpton, R. 1984. Food consumption and dietary adequacy accord in 1.200 families, Manaus, AM - Brasil, 1973 - 1974. *Arch. Latino Am. Nutr.*, 34: 4.
- Silva, C.G.& Melo, L.C.P.(Organizadores). 2001. *O debate necessário: Ciência Tecnologia e Inovação-Desafio para a Sociedade Brasileira*, Brasília. Ministério da Ciência e Tecnologia - Academia Brasileira de Ciências. 278pp.
- Sioli, H. 1990. *Amazônia fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Instituto Max-Planck de Limnologia. Editora Vozes Ltda, Petrópolis, RJ. 72pp.
- UNICEF. 2006. Situação da Infância Brasileira. Direito à Sobrevivência e ao Desenvolvimento, 231p. (www.unicef.org). Acesso: 30/10/06.
- UNICEF. 2001. Situação da Infância Brasileira. Desenvolvimento Infantil: Os primeiros seis anos de vida, 159p. (www.unicef.org). Acesso: 30/10/06.

Yuyama, L.K.O; Alencar, F.H.; Nagahama, D. ; Atem, A. D. 1996. Concentração plasmática de zinco de pré-escolares e adultos da área urbana, rural e indígena no Município de Barcelos, AM. In: *Anais SBANIV* Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. São Paulo. 35pp.

Yuyama, L.K.O.; Aguiar, J.P.L.; Nagahama, D.; Alencar, F.H. 1999. Avaliação da dieta dos pré-escolares do Município de Itapiranga - Calha do Rio Amazonas. In: *Congresso da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição* - SBAN, 5, São Paulo. Anais, 272p. 127p.

Yuyama, L.K.O ; Aguiar, J.P.L. ; Rodrigues, M.L.C.F ; Teixeira, A. ; Alencar, F.H ; Marinho, H. A. 2001. Avaliação da dieta de pré-escolares do município de Benjamin Constant - AM. In: VI Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. Nutrição e Alimentação: da Adequação à Excelência. Florianópolis. Anais SBAN, v. 1. p. 113-272.

Recebido em 31/10/2006

Aceito em 13/06/2007