

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO**

**FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A EM CRIANÇAS
MENORES DE CINCO ANOS DA REGIÃO SEMIÁRIDA DE ALAGOAS**

RENATA MARIA DE MAGALHÃES MOURA

**MACEIÓ
2011**

RENATA MARIA DE MAGALHÃES MOURA

**FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A EM CRIANÇAS
MENORES DE CINCO ANOS DA REGIÃO SEMIÁRIDA DE ALAGOAS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira

MACEIÓ

2011

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos

M929f Moura, Renata Maria de Magalhães.
Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas / Renata Maria de Magalhães Moura. – 2013. 84 f.

Orientador: Haroldo da Silva Ferreira.
Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Maceió, 2013.

Bibliografia: f. 65-71.
Apêndices: f. 72-82.
Anexos: f. 83-84.

1. Hipovitaminose A. 2. Retinol. 3. Crianças – Estado nutricional.
4. Alagoas – Região semiárida. I. Título.

CDU: 612.39.015.61.1-053.2



MESTRADO EM NUTRIÇÃO
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Campus A. C. Simões
BR 104, km 14, Tabuleiro dos Martins
Maceió-AL 57072-970
Fone/fax: 81 3214-1160

**PARECER DA BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE
DISSERTAÇÃO**

**“FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A
EM CRIANÇAS MENORES DE 05 ANOS DA REGIÃO
SEMIÁRIDA DE ALAGOAS”**

por

Renata Maria de Magalhães Moura

A Banca Examinadora, reunida aos 02 dias do mês de setembro do ano de 2011, considera a candidata **APROVADA**.

Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas
(Orientador)

Prof. Dr^a Juliana Souza Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco
(Examinador)

Prof. Dr^a Rísia Cristina Egito Menezes
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas
(Examinador)

Dedico mais esta etapa na minha vida profissional aos meus pais, que presencia hoje mais este sonho se tornar realidade. À mainha, pelo amor, paciência e dedicação incondicional à nossa família. Ao painho, pelo amor, incentivo e exemplo de garra e perseverança. Dedico a vocês todos os méritos.

AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo e a Nossa Senhora, por ter guiado meus passos e ter me carregado nos braços nos momentos de dificuldade. A Tua presença sempre esteve em mim, nos momentos de alegria e desânimo. Que a fé que eu alimento todos os dias e mais esta conquista, sirva de lição para que eu possa usar este título em TEU serviço.

Aos meus pais, pelo apoio e incentivo nesta escolha de realizar o mestrado, que agora posso afirmar que valeu a pena.

Ao meu orientador Haroldo da Silva Ferreira, que guia a minha caminhada acadêmica, desde a graduação. Obrigada pelos conhecimentos transmitidos, pela paciência, pela oportunidade vivida e confiança em mim depositada.

À minha irmã, Dani, que sempre esteve ao meu lado dando forças e me aconselhando. Ao Ícaro, pelo incentivo e compreensão nos momentos de ausência.

A minha torcida mais fiel que sempre me animava: primas e primos, amigas e amigos e familiares, todos que sempre estiveram comigo: muito obrigada.

A toda a equipe do Laboratório de Nutrição Básica e Aplicada (LNBA), desde aqueles que tiveram comigo na coleta de dados, nas aventuras compartilhadas, como também aqueles que de alguma forma contribuíram para a minha pesquisa no período do mestrado.

A turma de mestrado 2010, pela convivência saudável e animada, que alegrou o dia-a-dia e motivou esta conquista.

RESUMO GERAL

A deficiência de vitamina A (DVA) é uma carência nutricional de elevada magnitude, que pode ser causada pela ingestão insuficiente de alimentos fontes de vitamina A ou por problemas em sua absorção, transporte ou utilização. Trata-se de um agravo de grande importância devido aos prejuízos causados à saúde, sobretudo, por comprometer o sistema imunológico, aumentando a susceptibilidade a infecções e, nas formas mais graves, pelos danos causados à visão. As crianças menores de cinco anos constituem um dos grupos biológicos de maior vulnerabilidade à DVA, sendo de fundamental importância reconhecer os fatores de risco associados à sua ocorrência e, assim, melhor estabelecer medidas de prevenção e controle. Essa dissertação é composta por um capítulo de revisão da literatura sobre a deficiência de vitamina A e por um artigo original elaborado com o objetivo de investigar os fatores associados a esse agravo em crianças de 0 a 59 meses da região semiárida de Alagoas. Por meio de cromatografia líquida de alta resolução, aferiu-se o retinol sérico de 551 crianças (amostra probabilística) residentes na referida região. Foram aplicados questionários às mães das crianças constando informações sobre variáveis socioeconômicas, demográficas, ambientais, sobre a saúde da mãe e da criança e sobre o padrão de aleitamento materno. As medidas antropométricas da criança foram aferidas e analisadas segundo o padrão da Organização Mundial de Saúde de 2006. A prevalência de DVA (retinol sérico $< 20\mu\text{g/dL}$) nesta amostra foi de 45,4%. Os fatores que se associaram de forma independente (regressão logística múltipla) foram: o baixo peso ao nascer ($p=0,01$), a menor idade materna ($p=0,01$), o menor tempo de aleitamento materno ($p=0,04$); e as variáveis que apresentaram associação marginal foram: portar cartão de vacina desatualizado ($p=0,07$), a baixa escolaridade materna ($p=0,06$) e a ausência de esgotamento sanitário no domicílio ($p=0,06$). Portanto, a DVA constitui-se em um grave problema de saúde pública na região semiárida de Alagoas. Os fatores associados acima citados devem ser considerados quando do planejamento e implantação de medidas de prevenção e controle.

Palavras-chaves: Deficiência de vitamina A. Retinol. Crianças. Estado nutricional.

Região semiárida.

ABSTRACT

Vitamin A deficiency is a nutritional deficiency of high magnitude, which may be caused insufficient intake of food sources of vitamin A or problems in their absorption, transport or use. It is an aggravation of great importance due to the negative health effects caused mainly by compromising the immune system, increasing susceptibility to infections and, in severe forms, for damage to vision. Children under five years of age are most vulnerable to vitamin A deficiency, is of fundamental importance to recognize the risk factors associated with its occurrence and thereby establish better prevention and control. This dissertation is composed of a chapter review of the literature on vitamin A deficiency and developed an original article in order to investigate the factors associated with this disorder in children aged 0 to 59 months of the semiarid region of Alagoas. Through high-resolution liquid chromatography, calculated from this retinol serum of 551 children (probability sample) residing in that region. The prevalence of vitamin A deficiency (serum retinol $<20\mu\text{g/dL}$) was 45.4%. The factors independently associated (logistic regression) were low birth weight ($p = 0.01$), lower maternal age ($p = 0.012$), the lowest duration of breastfeeding ($p = 0.041$), carrying vaccination card out of date ($p = 0.069$), low maternal education ($p = 0.059$) and lack of sanitation in the home ($p = 0.056$). Therefore, vitamin A is in a serious public health problem in the semiarid region of Alagoas. The factors involved should be considered when planning and implementing prevention and control.

Keywords: Vitamin A. Retinol. Children. Nutritional status. Semiarid region.

LISTA DE TABELAS

Revisão da literatura		Pag.
Tabela 1	Prevalência de deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras de creches e escolas, 2010.....	22
Tabela 2	Prevalência de deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras de serviços de saúde situados no Brasil, 2010	25
Tabela 3	Prevalência de deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras de comunidades em situações de iniquidades sociais, no Brasil, 2010.	27
Tabela 4	Prevalência de deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras representativas de cidades, estados ou regiões, 2010...	28
 Artigo original		
Tabela 1	Associação das condições de saúde com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.....	47
Tabela 2	Associação das variáveis ambientais com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.....	48
Tabela 3	Associação das variáveis maternas e sócio-econômicas com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.....	49
Tabela 4	Associação das variáveis antropométricas da criança e materna e aleitamento materno com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.....	50
Tabela 5	Variáveis associadas à deficiência de vitamina A pela análise de regressão logística múltipla e suas respectivas medidas de associação.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CRBP II - Proteína Celular Ligadora de Retinol

DVA - Deficiência de vitamina A

HPLC- Cromatografia líquida de alta resolução

IC95% - Intervalo de confiança 95%

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCR- Proteína C reativa

PNDS – Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher

RA - Ácido retinóico

RBP- Proteína carreadora de retinol

RC – Razão de Chances

RDAs- Quantidades dietéticas recomendadas

X1A- Xerose da conjuntiva

X1B- Mancha de *Bitot*

X2- Xerose Corneal

X3A e X3B – Queratomalácia

XN - Cegueira Noturna

+S30DR- Teste de dose resposta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 VITAMINA A	14
2.1.1 Fontes Alimentares.....	15
2.1.2 Metabolismo.....	16
2.1.3 Deficiência x Toxicidade da vitamina A.....	19
2.1.4 Prevalência e fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos.....	20
2.1.4 Danos sociais: agravos relacionados à Deficiência de vitamina A.....	30
2.1.6. Medidas de prevenção e controle de deficiência de vitamina A.....	32
3 ARTIGO ORIGINAL (Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007).....	35
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	68
ANEXOS	78

1. INTRODUÇÃO GERAL

A vitamina A, por ser imprescindível à vida e por não ser sintetizada no organismo humano, é considerada um nutriente essencial, ou seja, deve ser obtida por meio da alimentação, ainda que em pequenas quantidades, de modo a garantir o adequado funcionamento de importantes processos biológicos (BION, 1985). Além do ciclo visual, a vitamina A tem papel fundamental na reprodução, desenvolvimento fetal, função imune, na integridade estrutural e funcional dos epitélios e dentes, tendo ainda considerável relevância no metabolismo protéico (BION, 1985; WHO/PAHO, 1998).

A hipovitaminose A ou deficiência de vitamina A (DVA) constitui um quadro de carência específica de retinol, caracterizado pela diminuição ou esgotamento das reservas hepáticas e consequente redução dos níveis de vitamina A sangüínea, produzindo manifestações funcionais e morfológicas específicas (BATISTA FILHO, 1988). Essa carência é principalmente causada pela ingestão insuficiente de vitamina A por período prolongado (OLIVEIRA *et al.*, 1990), como também por interferências em sua absorção, utilização, armazenamento ou excreção. Os níveis de retinol sérico também são afetados pela ocorrência de infecções, especialmente as respiratórias (LUZ *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 1990).

Mesmo nas suas formas mais leves, a DVA aparece como fator importante na determinação da morbidade e da mortalidade na infância (SOMMER *et al.*, 1983). Todos os anos, milhares de mortes de crianças poderiam ser evitadas com a prevenção e controle dessa carência (BLACK *et al.*, 2008; HUMPREY *et al.*, 1992).

Estudos de intervenção com vitamina A (FAWZI *et al.*, 1998; RODRÍGUEZ *et al.*, 2004) têm evidenciado uma relação de causa e efeito entre a suplementação com esse micronutriente e a redução na taxa da mortalidade infantil, influenciando, também, na redução da incidência, duração e severidade das doenças infecciosas (ASSIS *et al.*, 2000).

A deficiência de vitamina A representa, ainda hoje, um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. O Brasil encerra diversas áreas específicas especialmente susceptíveis à carência, onde suas respectivas populações se encontram sob maior risco, representando um grande desafio às autoridades

sanitárias, principalmente pelo grande impacto que esta deficiência causa sobre a morbimortalidade infantil (BLACK *et al.*, 2008).

Nesse contexto, as crianças menores de cinco anos, ao lado de puérperas e nutrizes, são os grupos biológicos mais vulneráveis (SAUNDERS *et al.*, 2007; RAMALHO *et al.*, 2002). O Brasil possui a maior população infantil de até seis anos das Américas. Crianças na primeira infância representam 11% de toda a população brasileira. No estado de Alagoas, esta proporção chega a ser de 12,9% (IBGE, 2006; UNICEF, 2008). Em torno de 56% das crianças brasileiras de até seis anos de idade vivem em famílias cuja renda mensal está abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo per capita por mês (IBGE, 2006), condição que as tornam mais vulneráveis às precárias condições de saúde. Alagoas, um dos estados mais pobres da Federação (URANI, 2005), apresenta a maior taxa de mortalidade infantil de todo o país (46,4%) (IBGE, 2010). Diante do exposto, pode-se deduzir que parte importante dessa mortalidade poderia ser evitada com um melhor controle da hipovitaminose A no Estado, sobretudo, nas áreas mais susceptíveis ao problema, tal como em sua região semiárida. Estudo anterior demonstrou que, nessa região, a prevalência de DVA chegou a 44,8% (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009), caracterizando, portanto, um grave problema de saúde pública (WHO, 1996).

A condição de saúde da criança, seu estado nutricional, variáveis maternas, como a idade e escolaridade e a condição socioeconômica em que as crianças vivem tem sido alguns dos fatores associados à DVA em estudos no Brasil. Porém, estes não são unânimes quanto aos achados, diferindo conforme os diferentes contextos onde as investigações foram realizadas (MARTINS *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2010; PAIVA *et al.*, 2006). Diante disso, considerando a importância do conhecimento dos fatores associados à ocorrência desse agravo, especialmente nas condições de maior susceptibilidade, tal como entre as crianças da região semiárida de Alagoas, realizou-se a presente investigação. A partir da identificação desses fatores, é possível identificar aqueles com potencial relação etiológica, de modo a serem mais bem abordados a partir de ações de prevenção do problema no âmbito das políticas de saúde pública.

Para esta abordagem, realizou-se a presente dissertação, a qual está constituída de um capítulo de revisão da literatura, visando estabelecer o estado da arte sobre a questão da deficiência de vitamina A, e da apresentação de um artigo

original, no qual se apresenta um estudo sobre a identificação dos fatores associados a esse agravo nutricional entre as crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 VITAMINA A

O termo vitamina A é usado quando nos referimos a todos os compostos com atividade de vitamina A (retinol, retinal e ácido retinóico) (RAMALHO *et al.*, 2008).

O retinol é um álcool altamente insaturado, que contém em sua estrutura um anel carboxílico de seis membros e uma cadeia lateral com 11 carbonos (Figura 1). Sua estrutura permite a formação de 16 isômeros, porém apenas dois têm importância prática, o retinol *trans*, que é a forma biologicamente mais ativa, e o isômero retinol *cis*, que tem atividade biológica no ciclo visual, na síntese de rodopsina (BION, 1985).

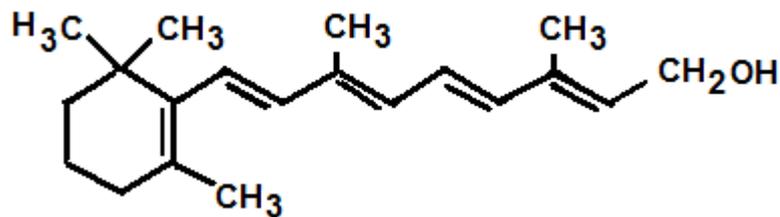


Figura 1. Estrutura química do retinol (C₂₀H₃₀O).

A vitamina A pode derivar-se dos carotenóides, pigmentos orgânicos que são largamente distribuídos no reino vegetal e atuam como precursores alimentares da vitamina A (pró-vitamina A) (SHILS *et al.*, 2003).

A maioria dos retinóides naturais é solúvel na gordura corporal, em óleos e em solventes orgânicos, exceto em água. Eles são sensíveis à isomerização, a oxidação e a polimerização, devendo ser, portanto, protegidos da luz, do oxigênio e de altas temperaturas. Os retinóides são, entretanto, geralmente bastantes estáveis quando estocados em forma cristalina, em óleo, ou em alguns solventes orgânicos, na ausência de luz e oxigênio, e em baixa temperatura (OLSON, 1994).

A maior parte dos métodos modernos de análise de retinóides baseia-se na extração das amostras com solventes, seguida de separação cromatográfica líquida de alta resolução (HPLC), com detecção por absorção de raios UV em um só ou múltiplos comprimentos de onda (FURR *et al.*, 1994).

2.1.1 Fontes Alimentares

Os seres humanos e outros animais convertem os carotenóides (pró-vitamina A) em retinol e seus metabólitos, ou obtêm vitamina A pré-formada em alimentos de origem animal ou em suplementos nutricionais. É possível alcançar uma ingestão adequada deste micronutriente a partir de dietas de diversos tipos, variando de uma dieta estritamente vegetariana a uma carnívora (SHILS *et al.*, 2003).

Os carotenóides são os mais generalizados de todos os grupos de pigmentos naturais. São vermelhos, alaranjados e amarelos e se encontram em muitas plantas (OLSON, 1994). Certos carotenóides são capazes de converter-se em vitamina A, os principais dentre esses são o β -caroteno e a luteína que correspondem a mais de 80% dos carotenóides (MCLAREN; FRIGG, 1999).

O fígado e óleos de fígado de peixes constituem as fontes mais concentradas de vitamina A pré-formada. Os ovos de galinha, o leite, queijo, e manteiga também são considerados boas fontes de vitamina A (MCLAREN; FRIGG, 1999; SHILS *et al.*, 2003).

As verduras de folhas verde-escuras, os frutos amarelos, as raízes de cor alaranjada - principalmente as cenouras - e os azeites de palma são as fontes principais de pró-vitamina A (MCLAREN; FRIGG, 1999).

A atividade da vitamina A nas frutas é geralmente inferior a das verduras folhosas, no entanto seu conteúdo de carotenóides é mais completo. Sua maior aceitabilidade, principalmente entre as crianças é mais vantajosa. (MCLAREN; FRIGG, 1999).

Os suplementos nutricionais contêm vitamina A na forma de retinol, retinol esterificado e/ou β -caroteno em doses que geralmente são iguais ou algumas vezes excedem as quantidades dietéticas recomendadas (RDAs) (SHILS *et al.*, 2003).

Embora se considere que as fontes de origem animal sejam mais eficientes para os seres humanos, que os precursores encontrados nas plantas (carotenóides), isto não inviabiliza a contribuição dessas fontes para o alcance nas necessidades de vitamina A através da alimentação (ANDERSON *et al.*, 1998).

A natureza brasileira é rica em alimentos fontes de carotenóides: buriti, manga, goiaba, azeite de dendê e óleo de pequi. As fontes de carotenóides além de serem

precursores da vitamina A, também contém componentes que exercem funções antioxidantes, são ricas em fibras e vitamina C, sendo de fácil aquisição, preparo e com preços acessíveis, sendo importante sua introdução na alimentação, principalmente das crianças (ARAÚJO *et al.*, 2001).

2.1.2 Metabolismo

O metabolismo de retinóides ocorre em muitos órgãos (fígado, intestino, rim, pele, etc.) de uma forma específica para o tecido ou tipo celular (SHILS *et al.*, 2003).

O intestino é o local onde se inicia o processamento da vitamina A. A vitamina A pré-formada e os carotenóides alimentícios são liberados da proteína no estômago por proteólise. Logo se agregam aos lipídios e passam a parte superior do intestino delgado. Os sais biliares estimulam a lipase pancreática e outras esterases que hidrolisam os ésteres de retinila nas células da mucosa intestinal (enterócitos). O produto da hidrólise, o retinol, é bem absorvido (70-90%) pelas células da mucosa (MCLAREN; FRIGG, 1999).

Mais de 90% do retinol chegam ao organismo como ésteres de retinila no núcleo lipídico de quilomícrons (SHILS *et al.*, 2003). Que por sua vez, os quilomícrons contendo o retinol passam para a linfa e em seguida para a circulação sistêmica, e são transportados ao fígado (BLOMHOFF, 1994).

O fígado é um órgão fundamental no metabolismo do retinol, sendo o principal órgão de armazenamento do mesmo e um sítio importante de oxidação e catabolismo de retinóides, regulando também a secreção de retinol ligado à proteína carreadora de retinol (RBP) (SHILS *et al.*, 2003).

De 50 a 80% da vitamina A no corpo se encontram no fígado. De 90 a 95% desta se localiza nas células de Kupffer. Em condições favoráveis de ingestão adequada esta reserva é normalmente suficiente para vários meses (MCLAREN; FRIGG, 1999).

No fígado a maior parte da vitamina A é captada pelos hepatócitos, que se une a proteína ligadora de retinol (RBP) e vai para as células de Kupffer onde ficam armazenados (WAKE, 1994).

A captação do retinol é reduzida por deficiência de sais biliares ou por uma dieta com quantidade reduzida de gordura. Por ser uma vitamina lipossolúvel, é

necessária a ingestão de alimentos que contêm gordura, para facilitar sua absorção (ANDERSON *et al.*, 1998).

Acredita-se que em concentrações fisiológicas a absorção de retinol é saturável, mediada por carregador e passiva, enquanto em altas concentrações (farmacológicas), a absorção de retinol é não-saturável. A última característica citada contribui, provavelmente, para a toxicidade da vitamina A pré-formada (SHILS *et al.*, 2003).

O transporte do retinol é feito principalmente por duas proteínas específicas. A proteína celular ligadora de retinol (CRBP II), que transporta o retinol esterificado de dentro dos enterócitos até os quilomícrons (ONG *et al.*, 1987), e a proteína ligadora de retinol (RBP), que transporta o retinol do retículo endoplasmático ao complexo de Golgi, dentro das células hepáticas, sendo responsável também pelo transporte do retinol pelo plasma (WAKE, 1994).

A RBP é sintetizada nos hepatócitos e, provavelmente, também em outros tecidos. A síntese de RBP diminui pela maior mobilização de aminoácidos para a formação de proteínas de fase aguda de infecções e inflamações, incluindo infecções agudas ou crônicas e, também, nas infestações parasitárias e na desnutrição calórico-proteica (MCLAREN; FRIGG, 1999). Isto explicaria a observação de baixos níveis de retinol sérico em estados de morbidade, o que seria devido à inadequada mobilização de vitamina A das reservas hepáticas pela baixa concentração de RBP (VELASQUEZ-MELENDÉZ *et al.*, 1994).

Atualmente sabe-se que a vitamina A é uma vitamina lipossolúvel, considerada um micronutriente essencial, requerida em pequenas quantidades em importantes processos biológicos. Entre suas funções mais bem esclarecidas destacam-se o seu papel no processo visual, na diferenciação do tecido epitelial, na reprodução, função imune, crescimento e desenvolvimento ósseo (ANDERSON *et al.*, 1998; EL BEITUNE *et al.*, 2003).

A vitamina A é necessária no olho de duas diferentes formas, para dois processos, na forma de 11- *cis*-retinal, para atuar na retina na transdução da luz para sinais neurais necessários à visão e, como ácido retinóico (RA) para manter a diferenciação das células das membranas da conjuntiva, córnea e de outras estruturas oculares, prevenindo a xeroftalmia. A integridade estrutural da córnea também

depende da vitamina A liberada no fluido lacrimal (SHILS *et al.*, 2003) Faz parte da púrpura visual. O retinol combina-se com a proteína opsina para formar a rodopsina ou púrpura visual nos bastonetes da retina do olho, que tem por função a visão em baixa luminosidade (FRANCO, 1998).

No ciclo visual, a DVA é responsável por alterações em tecidos epiteliais especializados, podendo levar desde à cegueira noturna, uma alteração funcional, à alterações morfológicas como a xeroftalmia e até a cegueira nutricional irreversível (SANTOS *et al.*, 1996).

A carência de vitamina A também interfere no sistema imunológico, com alteração da imunidade humoral e celular e uma menor atividade do complemento no soro e da lisozima nos leucócitos. Esses mecanismos alteram a integridade das membranas e sua resistência à penetração bacteriana (WARTELOW, 1996), o que leva a um aumento da morbidade e mortalidade por doenças infecciosas (LUZ *et al.*, 2001; UNICEF, 2006).

Os processos infecciosos, mesmo os considerados leves ou moderados podem afetar momentaneamente os valores sanguíneos de retinol (PAIVA *et al.*, 2006). A DVA e doenças do trato respiratório coexistem como importante problema de saúde pública em muitos países em desenvolvimento. (FAWZI *et al.*, 1998).

Baixas concentrações de retinol têm sido observadas em crianças com diarreia, sarampo, pneumonia, febre reumática e outras infecções (FILTEAU *et al.*, 1993; VELASQUEZ-MELENDZ *et al.*, 1994; MITRA *et al.*, 1998; LUZ *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2005).

A vitamina A também tem ação na diferenciação e crescimento das células epiteliais, sendo de fundamental importância para o crescimento e desenvolvimento normais dos tecidos ósseos e dentários. Induz e controla a diferenciação do muco secretado no trato respiratório, ocasionando em quadros de carência de vitamina A, a supressão das secreções normais, levando à irritação e infecção (EL BEITUNE *et al.*, 2003). Muitos dos tecidos epiteliais são barreiras importantes nas infecções e a deficiência de vitamina A deteriora esta função de uma maneira não específica (ROSS, 1996).

Os órgãos reprodutores masculinos e femininos têm em comum com o olho o fato de serem os únicos tecidos conhecidos que não podem manter uma função

normal sem retinol (ESKILD; HANSSON, 1994). Os estudos em animais de laboratório têm demonstrado que a vitamina A é necessária para o funcionamento adequado dos órgãos reprodutores tanto masculinos como femininos (MCLAREN; FRIGG, 1999).

2.1.3 Deficiência e Toxicidade da vitamina A

A deficiência de vitamina A é considerada um problema de saúde pública com base na prevalência regional de sinais oculares tradicionais de deficiência grave, assim como níveis de corte baseados em populações para indicadores subclínicos, como níveis de retinol séricos reduzidos e níveis baixos de retinol do leite materno (WEST, 2002).

A classificação dos níveis séricos de retinol segundo os critérios propostos pelo Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (1963), *apud* Gonçalves-Carvalho *et al.*, 1995), são divididos em quatro as categorias:

- Alto > 50,0 µg/dl (>1,75 µmol/L)
- Aceitável de 20,0 a 49,9 µg/dl (0,70 a 1,74 µmol/L)
- Baixo de 10,0 a 19,9 µg/dl (0,35 a 0,69 µmol/L)
- Deficiente < 10,0 µg/dl (< 0,35 µmol/L).

A deficiência de vitamina A é caracterizada como problema de saúde pública quando mais que 5% da população apresenta níveis séricos de retinol < 10,0 µg/dL (< 0,35 µmol/L) ou mais de 20% com níveis < 20,0 µg/dL (< 0,70 µmol/L) (WHO, 1996).

Embora estimativas realizadas em 2002 sugiram que o número de crianças no mundo, acometidas está diminuindo, a prevalência de deficiência de vitamina A, caracterizada pelo baixo nível de retinol sérico (< 0,7 µmol/L) ou xeroftalmia (WEST, 2002), ainda é inaceitavelmente elevado, e programas internacionais de saúde desenvolvidos para eliminar a deficiência de vitamina A permanecem com prioridade elevada (UNDERWOOD; SMITASIRI, 1999).

Já a hipervitaminose A é induzida pelo excesso agudo ou crônico dessa vitamina. Em geral, a hipervitaminose A resulta do uso excessivo de suplementos com vitamina A (ODS, 2003). Dentre os efeitos adversos potenciais que a hipervitaminose A podem resultar estão: risco aumentado de defeitos congênitos em mulheres em idade reprodutiva, anormalidade hepática e densidade mineral óssea reduzida, que pode resultar em osteoporose (IOM, 2001).

Atualmente, pouco se tem estudado sobre os excessos nos níveis séricos de retinol, talvez, em virtude de que a maior preocupação seja com a carência nutricional desta vitamina e o respectivo impacto negativo na saúde dos indivíduos, os quais parecem superar aqueles relacionados ao excesso.

2.1.4 Prevalência e fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos

O Brasil se encontra entre os países da região das Américas onde a carência subclínica de vitamina A é considerada um problema “grave” devido a sua magnitude (WHO, 1995). Como as demais doenças carenciais, prevalecem nas áreas de pobreza do mundo tropical e subtropical (BATISTA FILHO, 1988).

De acordo com os dados da última Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da Mulher- PNDS, 2006, foram encontrados níveis baixos de retinol sérico em 17,4% das crianças menores de cinco anos do Brasil, sendo as regiões nordeste (19,0%) e sudeste (21,6%), as mais acometidas por esta deficiência (BRASIL, 2009).

Porém, levantamentos isolados e dispersos nas diferentes regiões do Brasil sugerem que 20 a 40% da população apresentem carência subclínica ou marginal de vitamina A (<20µg/dL) (RAMALHO *et al.*, 2002). Os inquéritos bioquímicos realizados em estados do Brasil, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco, Ceará, Bahia e Amazonas referem que a deficiência de vitamina A é um problema de saúde pública (GERALDO *et al.*, 2003; RAMALHO *et al.*, 2002;).

Em Alagoas foi realizada uma pesquisa com amostra representativa de crianças de 0 a 59 meses na região semiárida de Alagoas que encontrou uma prevalência de 44,8%, ultrapassando mais do que o dobro do que a OMS preconiza como grave problema de saúde pública (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Apesar das altas prevalências encontradas em muitas regiões do Brasil, inclusive em estados que não são cobertos pelo programa de suplementação de vitamina A, como Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal, os estudos não são unânimes em apontar quais os fatores que estão associados à DVA em crianças. Os estudos apresentados nesta abordagem têm por objetivo identificar estes possíveis fatores de risco de modo que, a intervenção sobre esses representem medidas de prevenção e controle dessa carência nutricional.

A privação socioeconômica e a falta de conhecimentos sobre nutrição levam a uma alimentação inadequada no sentido de prover às necessidades de vitamina A (e outros nutrientes) dos grupos vulneráveis, particularmente as crianças em idade pré-escolar, mulheres grávidas e lactantes (UNDERWOOD, 1994). Há fortes indícios de que a baixa renda per capita seja um fator de risco para a deficiência de vitamina A (MARTINS *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2010; PAIVA *et al.*, 2006).

Considerando que as carências nutricionais ocorrem nos indivíduos conforme os diferentes fatores de riscos aos quais estejam submetidos, e esses variam conforme os distintos contextos epidemiológicos (VIEIRA; FERREIRA, 2010), no âmbito desta dissertação procedeu-se a uma revisão sistemática tendo por objetivo identificar a prevalência da deficiência de vitamina A conforme os diferentes cenários onde os estudos foram realizados e discutir os fatores associados apresentados nos respectivos estudos incluídos na revisão.

Para a identificação dos artigos de interesse foi realizada uma revisão sistemática baseada numa pesquisa na internet utilizando-se as bases do *Scientific Electronic Library On-line* – Scielo (http://www.scielo.br/scielo.php/script_sci_home/Ing_pt/nrm_iso) e do PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/>), a partir das palavras-chave “hipovitaminose A” ou “Deficiência de vitamina A” combinada com “pré-escolares” ou “crianças” e “Brasil”, considerando-se apenas os trabalhos publicados nos últimos dez anos. Numa segunda etapa, após a eliminação das redundâncias, foram considerados inadequados para os objetivos propostos, os artigos de revisão de literatura, aqueles que não adotavam a classificação recomendada pela OMS para definir os níveis críticos de retinol sérico ($< 20\mu\text{g/dL}$), os que adotaram critérios diagnósticos não baseados na quantificação do retinol sérico, aqueles cuja amostra era referente a crianças com idade superior a 10 anos, os que não dispunham de dados de prevalência, além daqueles que não apresentavam identificação precisa do local de estudo, amostra, faixa etária e recurso diagnóstico.

Foram encontrados 139 artigos seguindo os critérios de busca pré-definidos. Após aplicação dos critérios de exclusão, apenas 15 artigos estavam adequados aos objetivos desta revisão. Para melhor sistematização e entendimento dos dados de prevalência foram criadas quatro categorias de estudos conforme a natureza de suas respectivas amostras: 1) escolas ou creches; 2) serviços de saúde; 3) comunidades

em situações de iniquidades sociais e; 4) estudos de base populacional representativos de cidades, regiões ou estados brasileiros.

Utilizou-se as classificações “baixa e deficiente” da classificação da OMS, na categoria de níveis séricos de vitamina A “inadequados” (< 20µg/dL) para caracterização da DVA (WHO, 1996). As possíveis causas e fatores associados ou determinantes apontados pelos autores foram comentados e discutidos.

Dentre os estudos selecionados, cinco foram resultados de estudos em creches e escolas, quatro foram obtidos em serviços de saúde, três em comunidades em condições de iniquidades sociais e três a partir de estudos com amostras probabilísticas de base populacional. A Tabela 1 sumariza os resultados obtidos em amostras obtidas em creches e escolas.

Tabela 1 - Prevalência da deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras obtidas em creches ou escolas.

Fonte	Local de estudo	Faixa etária (meses)	Tamanho amostral	Recurso diagnóstico	Prevalência (%)
1	Creches municipais de Viçosa-MG	36-72	74	Bessey-Lowry modificado	15,0
2	Creches públicas do Recife-PE	6-59	302	HPLC	7,0
3	Creches públicas de Teresina-PI	36-83	163	HPLC	15,4
4	Escola pública rural - DF	60-108	79	HPLC	35,4
5	Creches municipais de Recife-PE	24-60	260	HPLC	7,7

1. Magalhães *et al.*, 2001; 2. Fernandes *et al.*, 2005; 3. Paiva *et al.*, 2006; 4. Graebner *et al.*, 2007; 5. Azevedo *et al.*, 2010

Os valores de prevalência de hipovitaminose A encontrados nestes estudos provavelmente estão associados à melhor circunstância de vida destas crianças comparadas aquelas que não têm oportunidade de estar inseridas em instituições de ensino, por apresentarem, possivelmente, melhor acesso a ações de promoção da saúde, especialmente, a um consumo alimentar adequado, inclusive pela oferta,

através da alimentação servida na instituição, de alimentos fontes de vitamina A, repercutindo num melhor estado nutricional e, conseqüentemente, melhores níveis de retinol sérico (FERNANDES *et al.*, 2005). Um consumo alimentar adequado a nível escolar é previsto pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que objetiva atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2009).

Azevedo *et al.* (2010), em estudo mais recente na cidade de Recife, reforça o papel das creches em garantir os suprimentos dos requerimentos nutricionais através do acesso a uma alimentação regular e equilibrada.

Magalhães *et al.* (2001), também justifica valores de deficiência de vitamina A abaixo dos encontrados na população em geral, devido à adequação da dieta em 80% para a vitamina A na alimentação fornecida pelas creches estudadas, refeição esta que muitas vezes é primordial no dia alimentar da criança (MAGALHÃES *et al.*, 2001).

Em outro estudo realizado nas creches públicas de Recife, em que foi encontrada a menor prevalência entre os estudos relacionados, o consumo de alimentos fontes de vitamina A também foi investigado e detectou-se uma adequação de 100% no consumo de vitamina A em 77,9% das crianças avaliadas. (FERNANDES *et al.*, 2005). Fernandes *et al.* (2005) ainda relata que aquelas crianças que apresentaram menor consumo de vitamina A pode ser explicado pelo baixo consumo de leite e à grande rejeição aos vegetais.

Ao analisar a faixa etária envolvida nos quatro estudos em questão, verifica-se que quanto maior a idade, maior foram as prevalências de deficiência de vitamina A encontradas, o que sugere uma possível relação entre essas variáveis (FERNANDES *et al.*, 2005). Quando comparado estes resultado à pesquisa nacional (PNDS, 2009) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as faixas etárias (PNDS, 2009).

Paiva *et al.* (2006) refere que a suplementação de vitamina A através das megadoses ofertadas pelo Programa de suplementação “Vitamina A mais”, favoreceu para minimizar o risco da DVA em Teresina-PI, de modo que 57% das crianças do

estudo receberam, pelo menos uma vez, a suplementação de vitamina A desde o nascimento.

Em estudo mais recente nas creches da região metropolitana de Recife em 2010, a prevalência de DVA A foi similar àquela encontrada por Fernandes *et al.* (2005), na mesma cidade (AZEVEDO *et al.*, 2010).

Foi encontrado no estudo de Azevedo *et al.* (2010) uma prevalência de 29,6% das crianças com valores de retinol sanguíneo estabelecidos pela OMS como aceitáveis (20,0 a 49,9 µg/dl), além das crianças já classificadas como deficientes (7,0%), o que reforça o argumento destes autores de que níveis de retinol considerados aceitáveis, pela classificação da Organização Mundial de Saúde, devem servir de alerta, pois neste limite já torna as crianças vulneráveis à infecções, devido ao comprometimento da função imune (AZEVEDO *et al.*, 2010).

Destoando dos demais estudos em creches/escolas, os resultados apresentados por Graebner *et al.*, (2007), demonstram uma elevada prevalência de hipovitaminose A. Neste estudo, um dos fatores que deve ser levado em consideração é que a população estudada era formada exclusivamente de estudantes de área rural do Distrito Federal. Os autores argumentam que, embora a deficiência de vitamina A seja frequente em populações de baixo nível socioeconômico, neste estudo parece estar associada não apenas ao baixo consumo de alimentos fontes de vitamina A, mas ainda à falta de informação sobre alimentação saudável, já que os escolares são de uma área rural do Distrito Federal com acesso aos frutos nativos do cerrado, que comprovadamente, são fontes de carotenóides pró-vitamina A biodisponíveis. Este achado contradiz o resultado da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher, que refere maiores prevalências de deficiência de vitamina A na zona urbana (PNDS, 2009).

A Tabela 2 sumariza os resultados dos trabalhos encontrados realizados em serviços de saúde. Pode-se supor que prevalências mais altas seriam encontradas nos serviços de saúde visto que muitas das crianças que procuram por atendimento podem ter sido acometidas por problemas de saúde como diarreia, infecções respiratórias, entre outras condições que podem elevar o risco do indivíduo apresentar deficiência de vitamina A (LUZ *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 1990).

Esta suposição foi retratada no estudo de Ferraz *et al.* (2005), no qual 74,7% das crianças foram avaliadas por meio do método de dose resposta e apresentaram algum nível de deficiência de vitamina A. Todavia, neste estudo deve ser levado em consideração que o método analítico utilizado difere daqueles mais frequentemente empregados na quantificação do retinol sérico, o que pode ter interferido (superestimado) na prevalência de DVA da amostra.

Ferraz *et al.* (2005), identificaram em seu estudo que 29,1% das crianças pré-escolares atendidas na unidade de saúde apresentaram concomitantemente deficiência de vitamina A e carência de ferro, e reforçam a hipótese de que as deficiências de micronutrientes não ocorrem de forma isolada, e sim na forma de múltiplas carências.

Tabela 2 - Prevalência da deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras obtidas em serviços de saúde situados no Brasil.

Fonte	Local de estudo	Faixa etária (meses)	Tamanho amostral	Recurso diagnóstico	Prevalência (%)
1	Unidade de saúde de Ribeirão Preto-SP	6 a 24	103	HPLC	21,4
2	Unidade de saúde do Rio de Janeiro-RJ	24 a 59	175	Bessey-Lowry modificado	34,3
3	Unidade de Saúde de Ribeirão Preto-SP	24 a 59	188	+S30DR	74,7
4	Hospital IMIP-Recife-PE	<60	63	HPLC	33,3

1. Ferraz *et al.*, 2000; 2. Ramalho *et al.*, 2001; 3. Ferraz *et al.*, 2005; 4. Caminha *et al.*, 2008

Ramalho *et al.* (2001), evidenciaram que dentre a faixa etária estudada aquelas crianças de menor idade eram as mais acometidas por tal deficiência. Os autores justificam tal achado, não pela condição econômica em que estas crianças encontravam-se inseridas, mas sim por questões culturais e pelo baixo consumo de alimentos fontes de vitamina A, sendo este hábito ainda mais incomum entre os pré-escolares de menor idade.

No estudo desenvolvido na cidade de Ribeirão Preto, os pesquisadores evidenciaram que o público-alvo da pesquisa não se enquadrava nas categorias com os mais baixos indicadores sociais (renda per capita e nível educacional), sendo considerado de classe média “baixa”, o que torna os valores de inadequação de retinol séricos ainda mais preocupantes, uma vez que não estavam associados à condição de pobreza e sim, possivelmente, às escolhas alimentares. Além disto, estas crianças eram acompanhadas em nível ambulatorial pelo setor de puericultura associado a uma universidade e se apresentavam aparentemente saudáveis, sem indicadores de desnutrição, porém, apresentando a deficiência de vitamina A, em sua forma subclínica (FERRAZ *et al.*, 2000).

Ferraz *et al.* (2000), argumentam que o tempo do aleitamento materno que as crianças haviam sido submetidas se comportou como um fator “protetor” para a deficiência de vitamina A, sendo muitas vezes o único alimento fonte dessa vitamina na alimentação da criança.

Num estudo de casos e controles realizado em um hospital em Recife, investigou-se as concentrações de retinol em crianças eutróficas e desnutridas. A prevalência geral de deficiência de vitamina A foi de 33,3%, com proporção de casos superior no grupo das crianças desnutridas. Caminha *et al.* (2008) afirma que as crianças desnutridas estão mais predispostas a este tipo de deficiência por três motivos: absorção intestinal reduzida; circulação de retinol no sangue diminuída (devido a déficit na produção da proteína carreadora de retinol); e excreção urinária de retinol aumentada.

Mesmo sendo um grupo bastante vulnerável às baixas condições de saúde e nutrição, foram encontrados apenas três trabalhos relatando a prevalência de DVA em comunidades submetidas às iniquidades sociais (Tabela 3). Grande relevância deve ser dada a grupos que se encontrem neste ambiente social, devido à menor condição socioeconômica, maior exposição a diversas patologias associadas, além de menor acesso a serviços de saúde (MUNIZ-JUNQUEIRA; QUEIRÓZ, 2002). Muniz-Junqueira & Queiróz (2002) encontrou uma prevalência de 63% de crianças com deficiência de vitamina A em uma amostra de 122 indivíduos (0 a 72 meses). Tal achado supera o triplo do que é considerado pela Organização Mundial de Saúde, como grave problema de saúde pública. Esta prevalência foi uma das maiores encontradas nesta revisão.

Em ensaio comunitário realizado por Ferreira *et al.* (2008), com uma amostra de 98 crianças de uma comunidade (divididas em grupo controle e grupo com suplementação de multimistura), encontrou-se uma prevalência de DVA de 16,5%. Neste estudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na prevalência e na média dos valores séricos de retinol entre os grupos. Extrapolando-se esse resultado para o conjunto das crianças da favela, a DVA seria classificada como um problema moderado de saúde pública naquela localidade.

Tabela 3 - Prevalência da deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras obtidas em comunidades em situações de iniquidades sociais no Brasil.

Fonte	Local de estudo	Faixa etária (meses)	Tamanho amostral	Recurso diagnóstico	Prevalência (%)
1	Favela de Brasília-DF	0 a 72	122	Carr Price	63,0
2	Favela Cidade de Lona em Maceió-AL.	6 a 60	98	HPLC	16,5%
3	Comunidade urbana "Parque Universitário" em Fortaleza-CE.	5 a 110	102	HPLC	3%

1. Muniz-Junqueira; Queiróz, 2002; 2. Ferreira *et al.*, 2008; 3 Vieira *et al.*, 2008

Já no estudo de Vieira *et al.* (2008), encontrou-se a menor prevalência dentre os estudos elencados nesta revisão, mesmo sendo realizado com uma amostra de uma comunidade de baixa renda. Tal fato pode ser justificado pelo acesso dessa comunidade à Unidade Clínica de Pesquisa e ao Instituto de Biomedicina, o qual vem realizando pesquisa e assistência na comunidade estudada. Outra explicação plausível para tal achado decorre da aplicação de critérios de exclusão estabelecidos no planejamento da pesquisa e que podem ter interferido na formação da amostra. Entre estes constavam que a criança não poderia ter sido participante de outras pesquisas já realizadas pelo mesmo grupo, bem como que a criança não poderia estar recebendo aleitamento materno exclusivo. Sabe-se que o leite humano é uma fonte

de vitamina A adequada, porém quando as mães têm níveis séricos reduzidos de vitamina A, podem não garantir quantidades suficientes deste nutriente no leite materno. Estes critérios de exclusão podem ter interferido na baixa prevalência de DVA encontrada.

Os resultados de prevalência referente a estudos de base populacional estão expressos na Tabela 4. Estudos baseados em amostras probabilísticas tendem a obter resultados mais fidedignos em termos de estimativas populacionais, uma vez que refletem a situação de diferentes contextos sociais e econômicos em que os indivíduos se encontram e estes, nesse tipo de procedimento, apresentam chances similares de participação na pesquisa.

Esses estudos de base populacional, realizados na última década, revelam que apesar dos esforços para combater a deficiência de vitamina A no nordeste, retomam estudos anteriores, com prevalências semelhantes às encontradas nos estudos de Prado *et al.* (1995) e Santos *et al.* (1996) na Bahia; e estudo em Recife desenvolvido pelo Ministério da Saúde (INAN/MS-IMIP, 1998). Questiona-se, portanto, se as ações que estão sendo empreendidas para combater tal deficiência, são de fato efetivas ou, alternativamente, se estão sendo operacionalizadas conforme preconizado.

Tabela 4 - Prevalência da deficiência de vitamina A em crianças, segundo diversos estudos publicados nos últimos 10 anos, envolvendo amostras representativas de cidades, estados ou regiões.

Fonte	Local de estudo	Faixa etária (meses)	Tamanho amostral	Recurso diagnóstico	Prevalência (%)
1	Sergipe (SE)	6-60	607	HPLC	32,1
2	Região semiárida de Alagoas	0-59	652	HPLC	44,8
3 ^a	Município de Gameleira-PE	< 60	725	HPLC	25,2
3 ^b	Município de São João do Tigre-PB	<60	571	HPLC	15,8

1. Martins *et al.*, 2004; 2. Vasconcelos; Ferreira, 2009; 3. Oliveira *et al.*, 2010^{a, b} (Estudo de Oliveira et al., 2010, realizado em dois municípios, sendo um em Pernambuco (^a) e outro na Paraíba (^b)).

No estado de Sergipe, a prevalência foi de 32,1%, ultrapassando assim os limites do que se considera a deficiência de vitamina A como grave problema de saúde pública (20%). Já na região semiárida de Alagoas, a prevalência chegou a ser maior do que o dobro do que a OMS classifica esta carência nutricional.

Um dos agravantes no semiárido alagoano são os períodos de seca, que impõem as famílias à escassez de água para produção de alimentos, para o saneamento ambiental, como também para a higiene pessoal, deixando assim as crianças mais susceptíveis às infecções, as quais têm enorme sinergismo com a deficiência de vitamina A (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009; PAIVA *et al.*, 2006), até mesmo processos infecciosos leves a moderados podem afetar momentaneamente os valores sanguíneos de retinol (PAIVA *et al.*, 2006).

Nos estudos em Sergipe e no semiárido alagoano, foram encontrados valores de deficiência de vitamina A mais elevados entre os pré-escolares de menor idade, corroborando com resultados já mencionados e interpretados anteriormente, sendo no estudo de Martins *et al.* (2004) a idade mais vulnerável entre seis a 24 meses, enquanto no estudo de Vasconcelos; Ferreira (2009), a maior prevalência foi encontrada entre os pré-escolares de 12 a 23 meses, período em que o desmame precoce pode estar repercutindo de forma negativa na prevalência de deficiência desta vitamina (MARTINS *et al.*, 2004; VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

No estudo feito em Sergipe, ainda houve forte associação dos níveis reduzidos de retinol sérico e o índice antropométrico peso-idade, de modo que as crianças com baixo peso tinham 2,2 vezes mais chances de apresentar níveis séricos de retinol reduzidos (MARTINS *et al.*, 2004).

Uma consideração importante foi utilizada no estudo do semiárido alagoano, de excluir da amostra aquelas crianças que apresentava no teste da proteína C reativa (PCR) seu resultado positivo, indicando processo inflamatório decorrente de um processo infeccioso, já que esta condição pode levar a redução dos níveis de retinol sérico, o que levaria a uma superestimativa da prevalência de hipovitaminose A nesta região (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Estudo desenvolvido por Oliveira *et al.*, (2010) fora realizado em dois municípios considerados como de baixo índice de desenvolvimento humano (IDH), sendo um na zona da mata de Pernambuco (Gameleira) e um na região semiárida da Paraíba (São João do Tigre). As prevalências encontradas foram de 25,2% e 15,8%,

respectivamente. Mesmo sendo localidades consideradas precárias em condições de pobreza, os valores encontrados foram menores que aqueles encontrados nos estudos baseados em amostras probabilísticas, aqui referidos. Pode-se deduzir que suplementações maciças com megadoses de vitamina A a longo prazo, possa estar contribuindo para a diminuição da prevalência de deficiência de vitamina A, principalmente em São João do Tigre que se encontra no limiar do controle epidemiológico, enquanto que na região da cana-de-açúcar em Pernambuco, representado pelo município de Gameleira, a DVA ainda é um grave problema de saúde pública.

Alguns trabalhos citados nesta pesquisa foram realizados em localidades do Brasil que não se encontram na região coberta pelo programa de suplementação de vitamina A, como São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal, que se apresentou com valores de deficiência importantes, o que se faz questionar sobre a abrangência do programa, sugerindo estendê-lo para as demais regiões e localidades do Brasil (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Considerando a alta prevalência de DVA nos estudos de base populacional, constata-se que a deficiência de vitamina A continua sendo um grave problema de saúde pública, apresentando prevalências superiores a 20% em muitas regiões do país, inclusive em regiões não cobertas pelo Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A.

2.1.5 Danos sociais: agravos relacionados à deficiência de vitamina A

Os indicadores de saúde são utilizados pela Saúde Pública para avaliar as condições de vida de uma população. A mortalidade infantil é considerada um dos mais sensíveis desses indicadores. O Nordeste Brasileiro, por se tratar de uma das regiões mais pobres do país, com Índice de Pobreza Humana (IPH) de 46%, e onde carências nutricionais como a desnutrição energético-protéica e a anemia ferropriva atingem uma grande parcela da população, tem sido alvo de muitos estudos sobre a situação de deficiência de vitamina A (FERNANDES *et al.*, 2005; FLORES, 1984; MARTINS *et al.*, 2004; PRADO *et al.*, 1995; SANTOS *et al.*, 1996).

Afetando, em sua maior parte, crianças e gestantes, a deficiência de vitamina A provoca a morte prematura e é a principal responsável pela cegueira infantil evitável (GERMANO, 2004). Estima-se que a prevalência mundial da deficiência de vitamina

A em pré-escolares seja da ordem de 25,3%, acometendo cerca de 127,3 milhões de crianças com a forma subclínica de vitamina A (níveis deficiente e baixo) e que 4,4 milhões apresentem xeroftalmia (RAMALHO; DOLINSKY, 2009; WEST, 2002). Além do aumento da morbidade, os danos oculares funcionais ou morfológicos causados pela DVA constituem os agravos mais estudados.

Sabe-se que condições temporárias ou prolongadas de consumo deficiente de vitamina A podem conduzir à xeroftalmia, que é a manifestação clínica da deficiência de vitamina A (GERMANO, 2004).

A xeroftalmia (olho seco) é o sinônimo de todos os sinais e sintomas clínicos que afetam o olho, devido a DVA (MCLAREN; FRIGG, 1999). É geralmente acompanhada por atraso no crescimento (MCLAREN; FRIGG, 1999). Acredita-se que os casos de xeroftalmia são apenas a ponta do *iceberg*, e diferentes proporções da população encontram-se em estágios menos avançados dessa carência (MORA; DARY, 1994).

Na região das Américas, tem-se 8,2 milhões de crianças acometidas pela xeroftalmia, merecendo destaque o Brasil, onde é estimado que se concentrem cerca de 30% dos casos de xeroftalmia desta região (WEST, 2002). Um estudo realizado por Santos *et al.* (1983) sobre a xeroftalmia no estado da Paraíba demonstrou que a região semiárida é a mais atingida e que a xeroftalmia ocorre com maior frequência nos períodos de entressafra.

A xeroftalmia inclui a cegueira noturna (XN) e alterações morfológicas, tais como: xerose da conjuntiva (X1A), mancha de Bitot (X1B), xerose corneal (X2), queratomalácia (X3A e X3B) (MCLAREN; FRIGG, 1999). A cegueira noturna (XN) reflete a primeira manifestação funcional da DVA (WHO, 1996). Quando a depleção de vitamina A é suficiente para afetar a função visual, a cegueira noturna ocorre devido à diminuição da capacidade orgânica em regenerar a rodopsina, que é essencial para a visão em baixa luminosidade (SAUNDERS *et al.*, 2007; SOMMER, 1995).

Na deficiência de vitamina A, as células produtoras de queratina substituem as células secretoras de muco em muitos tecidos epiteliais do corpo. Esta é a base do processo anormal denominado xerose, que resulta em ressecamento da conjuntiva (xerose da conjuntiva) e da córnea (xerose corneal) na qual pode ser revertido pelo consumo de vitamina A (MCLAREN; FRIGG, 1999). As Manchas de *Bitot* (XB1) são a

parte final do processo de xerose que afeta a conjuntiva bulbar (MCLAREN; FRIGG, 1999). São decorrentes de xerose intensa na conjuntiva, resultante do acúmulo de células epiteliais descamadas, fosfolípidios das glândulas de Meibômio e bacilos saprófitas (DINIZ, 2000).

O desfecho final nessa seqüência de eventos é a formação da úlcera corneal, por invasão microbiana, levando à cegueira parcial ou total (queratomalácia) (SOMMER, 1995).

2.1.6 Medidas de prevenção e controle da deficiência de vitamina A

No intuito de controlar as altas prevalências de deficiência de vitamina A, diversos compromissos foram assumidos por dirigentes de vários países em eventos internacionais, como a Cúpula Mundial da Infância, em 1990, e a Conferência Internacional de Nutrição, em 1992, com a meta de eliminar a deficiência de vitamina A e suas conseqüências até o ano 2000. Entretanto, esta realidade ainda não foi alcançada, mesmo com as estratégias já implantadas para o controle desse problema. No mundo, observa-se que a xeroftalmia clínica tem diminuído anualmente, no entanto, a prevalência da deficiência subclínica tem aumentado e, em muitos países, ainda não existem dados disponíveis sobre o avanço das medidas de prevenção e controle no combate DVA (BRASIL, 2007).

Atualmente, medidas que mudem o panorama de deficiência de vitamina A no Brasil, especialmente nas regiões do Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, tem caráter de urgência (BRASIL, 2009).

Em geral, as três principais linhas de ação no Brasil em relação aos programas de nutrição e saúde pública para combate a DVA são: a suplementação de megadoses de vitamina A, a fortificação de alimentos e o estímulo à produção e ao consumo de alimentos fontes de vitamina A (BRASIL, 2007).

Em curto prazo, uma estratégia importante para o controle do problema é a suplementação com doses maciças de vitamina A, aplicada duas vezes ao ano, podendo-se aproveitar os "di-as nacionais de vacinação" (BRASIL, 2007). A suplementação em massa de vitamina A em regiões onde a deficiência é endêmica favorece a redução da taxa de mortalidade em crianças menores de cinco anos de idade e representa, também, a possibilidade de reduzir a severidade das doenças diarréicas. Uma dose maciça de vitamina A de 200.000 UI reduziria em mais de 90%

o risco de desenvolvimento de carência marginal e quadros clínicos causados por essa deficiência (BATISTA FILHO, 1993). Estudos realizados encontraram associação negativa entre a suplementação anterior com megadoses de vitamina A e a prevalência da deficiência (PAIVA *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2008).

Uma revisão sistemática realizada por Oliveira & Rondó (2007), concluiu que a suplementação com megadoses de vitamina A está associada com a redução de 23 a 50% da mortalidade geral das crianças de seis meses a cinco anos.

Dentro dessa perspectiva, em maio de 2005, foi criado pelo Ministério da Saúde o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, o “Vitamina A Mais”, que busca reduzir ou controlar a deficiência nutricional de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses de idade e mulheres no pós-parto imediato, residentes em regiões consideradas de risco, tais como os estados do Nordeste, a região do vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, e vale do Ribeira, em São Paulo (BRASIL, 2005).

A fortificação de alimentos com vitamina A constitui-se em uma intervenção a médio e a longo prazos, já tendo sido realizadas experiências com vários alimentos como o açúcar, o trigo, a farinha de milho e o arroz. A fortificação é uma ação socialmente aceitável, não requer mudanças nos hábitos alimentares e não deve levar a mudanças nas características dos alimentos. (BRASIL, 2007).

Em longo prazo, a educação nutricional é, sem dúvida, uma estratégia importante para superar a problemática da deficiência de vitamina A (GERMANO, 2004), especialmente o incentivo ao consumo de frutas e vegetais folhosos, entre outros alimentos fontes dessa vitamina. O programa oficial de combate à DVA, atualmente em vigor no Brasil, avançou nesse sentido, pois já não recomenda a educação nutricional como medida pontual, mas considera que, paralelamente à administração da vitamina A nas áreas de risco, seja priorizada uma política de promoção da saúde, enfatizando-se tanto a necessidade de melhorar os índices e duração do aleitamento materno quanto o incentivo à alimentação saudável (RODRIGUES; RONCADA, 2010). O estímulo ao consumo de alimentos fontes de vitamina A deve levar em consideração a diversidade regional brasileira e considerando, entre alternativas, as hortas caseiras, comunitárias ou escolares (BRASIL, 2007).

Reconhecendo a segurança alimentar e nutricional (SAN) como sendo o acesso permanente a uma alimentação quantitativa e qualitativamente saudável e adequada, a indisponibilidade de acesso a alimentos fontes de vitamina A passa a ser considerada uma forma de manifestação de insegurança alimentar e nutricional, culminando em quadros de carências desta vitamina (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A amamentação constitui uma importante medida para a prevenção da deficiência. O leite materno é considerado a mais importante fonte de vitamina A para multiplicar as reservas hepáticas do recém-nascido e o grande fator protetor da deficiência de vitamina A até os dois anos de idade, fase de maior vulnerabilidade das crianças (MARTINS *et al.*, 2007).

Outra medida eficaz é a prevenção e o controle de doenças infecciosas e parasitárias, fatores de risco fortemente associados à deficiência de vitamina A (BATISTA FILHO, 1993). A ausência de esgotamento sanitário adequado parece contribuir para o aparecimento desta deficiência nutricional (OLIVEIRA *et al.*, 2010), por isso medidas para melhoria da higiene e saneamento básico para a população precisam estar presentes no planejamento das ações vinculadas ao combate à DVA.

Diante do exposto, fica evidente a existência de recursos eficazes para combater essa carência, cujo controle é de extrema importância para a sobrevivência e qualidade de vida das crianças das regiões afetadas (RAMALHO *et al.*, 2002), o que certamente teria grande repercussão no sentido da diminuição da morbimortalidade infantil. O reconhecimento dos fatores associados que podem ser minimizados é um passo fundamental para reduzir as altas prevalências de DVA ainda hoje encontradas em diversos contextos populacionais no Brasil.

ARTIGO ORIGINAL

Moura RMM, Ferreira HS. Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.

FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS DA REGIÃO SEMIÁRIDA DE ALAGOAS, 2007.

RESUMO

A deficiência de vitamina A (DVA), devido à magnitude e aos danos causados à população, por comprometer o sistema imunológico, aumentando a susceptibilidade a infecções e, nas formas mais graves, pelos danos causados à visão. Este trabalho teve como objetivo identificar os fatores associados à DVA em crianças de 0 a 59 meses da região semiárida alagoana. Trata-se de um estudo de delineamento transversal realizado na região semiárida do estado de Alagoas, envolvendo uma amostra probabilística de 551 crianças. Os níveis séricos de retinol foram determinados através do método HPLC. Valores inferiores a 20 µg/dL foram assumidos como indicativos da deficiência de vitamina A. Foram aplicados questionários às mães das crianças constando informações sobre variáveis socioeconômicas, demográficas, ambientais, sobre a saúde da mãe e da criança e sobre o padrão de aleitamento materno. As medidas antropométricas da criança foram aferidas e analisadas segundo o padrão da Organização Mundial de Saúde de 2006. A identificação dos fatores associados foi feita por meio de análise de regressão logística múltipla. Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$ e associação marginal quando $p < 0,1$. A prevalência de DVA na população estudada foi de 45,4%. Os fatores que se associaram de forma independente à DVA foram: baixo peso ao nascer ($p = 0,01$; OR=0,648) menor idade materna ($p = 0,012$; OR= 0,968), menor período de aleitamento materno ($p = 0,041$; OR= 0,977), porte de esquema vacinal desatualizado ($p=0,069$; OR=1,798), baixa escolaridade materna ($p=0,059$; OR=0,949) e ausência de esgotamento sanitário no domicílio ($p=0,056$;OR= 1,178). Portanto, evidencia-se a relevância epidemiológica da deficiência de vitamina A nas crianças estudadas. No planejamento de ações de atenção a essa questão, devem ser levados em consideração os fatores associados por se constituírem em potenciais fatores de risco.

Palavras-chave: Deficiência de Vitamina A. crianças. Estado Nutricional.

ABSTRACT

Vitamin A deficiency, due to the magnitude and damage to the population, is considered a serious public health issue in Brazil, the government requiring special attention in order to prevent and control the problem. For this, it becomes important to know their risk factors, especially in the areas most susceptible. This study aimed to identify factors associated with vitamin A deficiency in children 0-59 months of the semiarid region of Alagoas. It is a cross-sectional study conducted in the semiarid region of Alagoas state, involving a random sample of 551 children. Serum levels of retinol were determined by liquid chromatography high resolution. Values below 20 mg / dL was considered as indicative of vitamin A. Questionnaires were administered to the mothers to obtain socioeconomic, demographic, environmental, health of mother and child and on the pattern of breastfeeding. Anthropometric measurements of children were measured and analyzed according to standard World Health Organization, 2006. The identification of associated factors was done through multiple logistic regression analysis. Differences were considered statistically significant when $p < 0.1$. The prevalence of VAD in the study population was 45.4%. The factors independently associated with vitamin A were low birth weight ($p = 0,01$; $OR = 0,648$) lower maternal age ($p = 0,012$; $OR = 0,968$), shorter period of breastfeeding ($p = 0,041$; $OR = 0,977$), possession of vaccination card out of date ($p = 0,069$; $OR = 1,798$), low maternal education ($p = 0,059$; $OR = 0,949$) and lack of sanitation in the home ($p = 0,056$; $OR = 1,178$). Therefore, it is clear the epidemiological relevance of vitamin A deficiency in children. In planning of attention to this question, must be taken into consideration the factors associated by forming themselves into potential risk factors.

Keywords: Vitamin A Deficiency children. Nutritional Status.

INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina A (DVA) representa um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, devido à magnitude com que acomete parcelas importantes da população, bem como pelos efeitos deletérios causados à saúde dos indivíduos (BLACK *et al.*, 2008). Além do dano causado ao ciclo visual, se associa a prejuízos na competência imunológica e sobre o processo de crescimento e desenvolvimento, deteriorando a saúde e qualidade de vida e promovendo maiores riscos de morbimortalidade (WEST, 2003), sendo as crianças menores de cinco anos, o grupo mais susceptível à sua ocorrência e consequências (RAMALHO *et al.*, 2002; SAUNDERS *et al.*, 2007).

No último inquérito nacional, 17,4% das crianças menores de cinco anos apresentaram níveis séricos reduzidos de vitamina A (BRASIL, 2009). A região nordeste do Brasil está identificada como uma das áreas de maior risco para deficiência de vitamina A, com prevalência de 19% (BRASIL, 2009).

O Brasil possui uma grande proporção de população na primeira infância. Em Alagoas, chega a ser de 12,9% da população (IBGE, 2006; UNICEF, 2008). Mais da metade destas crianças brasileiras vivem em famílias cuja renda mensal está abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo per capita por mês (IBGE, 2006), condição que as tornam especialmente vulneráveis às precárias condições de saúde, condições estas que parece contribuir para o estado de Alagoas apresentar a maior taxa de mortalidade infantil de todo o país (46,4%) (IBGE, 2010).

Diante do exposto, pode-se deduzir que parte importante dessa mortalidade poderia ser evitada com um melhor controle da deficiência de vitamina A no Estado, sobretudo, nas áreas mais susceptíveis ao problema, tal como em sua região semiárida. A região semiárida é caracterizada por apresentar precária infraestrutura de serviços públicos e de indicadores sociais (UNICEF, 2005). O semiárido alagoano comporta 38 municípios e uma população estimada em 884.668 habitantes (IBGE, 2007), cerca de um terço da população estadual (3.037.103 habitantes). Estudo anterior demonstrou que, nessa região, a DVA acometia cerca de 44,8% das crianças menores de cinco

anos (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009), caracterizando, portanto, um grave problema de saúde pública (OMS, 1996).

Estudos realizados no Brasil têm encontrado as seguintes variáveis apresentando associação estatística com a deficiência de vitamina A: condição geral de saúde da criança, desnutrição, baixo peso ao nascer, escolaridade materna e a situação socioeconômica em que vivem as crianças. Todavia, não existe unanimidade nesses estudos, encontrando-se diferenças conforme os distintos contextos em que os estudos são realizados (MARTINS *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2010; PAIVA *et al.*, 2006).

Conhecer os fatores associados à ocorrência de um determinado agravo é importante por possibilitar o estabelecimento de possível relação etiológica, permitindo aos gestores e profissionais de saúde intervir sobre determinado fator de risco no sentido de prevenir a ocorrência do desfecho em questão. Isso justifica a realização de estudos específicos conforme as distintas características epidemiológicas da população (DEMISSIE *et al.*, 2009).

Em virtude da elevada prevalência de DVA encontrada entre as crianças da região semiárida de Alagoas, esse trabalho teve por objetivo identificar os fatores associados a tal ocorrência, de modo a caracterizar potenciais fatores de risco e subsidiar um melhor planejamento das políticas públicas de atenção ao problema.

MÉTODOS

Os dados foram obtidos a partir de um estudo transversal de base populacional, denominado “Nutrição e saúde da população materno-infantil da região semiárida de Alagoas”, em 2007, cujo objetivo foi obter uma amostra representativa das crianças menores de cinco da região estudada.

O tamanho da amostra foi calculado com base numa prevalência crítica de 20% para deficiência de Vitamina A, taxa esta considerada pelo *World Health Organization* (WHO, 1996) como indicativa de grave problema de saúde pública. Para esse procedimento foi empregado o utilitário Statcalc do software Epi-Info. Considerando uma margem de erro amostral de 3,5% para um intervalo com 95% de confiança, seriam necessárias 501 crianças.

A seleção dos municípios foi feita através de amostragem sistemática com probabilidade proporcional ao tamanho das respectivas populações dos 38 municípios da região semi-árida de Alagoas. O processo adotado foi o de estágios múltiplos com três etapas. Na primeira, foram sorteados 15 municípios, na segunda foram sorteados dois setores censitários dentro de cada município e, na terceira fase, foi sorteado um ponto inicial dentro de cada setor, a partir do qual foram visitados 24 domicílios consecutivos que aceitaram participar da pesquisa. Com esse procedimento foi possível localizar 617 crianças na faixa etária elegível para o estudo.

Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu no período de janeiro a março de 2007. A equipe de campo era formada por coordenador geral, supervisora de campo, entrevistadoras, antropometristas, além de uma equipe adicional constituída por farmacêutica, técnica de laboratório e auxiliares. Esta equipe era responsável, especificamente, pela coleta e processamento do sangue.

O treinamento da equipe em relação aos procedimentos foi realizado previamente e consolidados durante a realização de um estudo piloto, ocasião em que houve, também, o teste dos formulários utilizados na pesquisa. A supervisão e controle de qualidade do material coletado foram procedidos sistematicamente ao longo da coleta de dados: Ao final do dia de trabalho de campo, cada entrevistador revia seus respectivos formulários; em seguida, os passava ao supervisor de campo que os revisava. Possíveis erros de preenchimento, quando identificados, eram discutidos com a equipe e, sendo necessário, havia retorno ao domicílio para as devidas correções.

Por meio de visitas domiciliares, coletaram-se dados antropométricos, socioeconômicos, demográficos e de saúde da mãe e da criança, além de uma gota de sangue da criança para diagnóstico da anemia.

A coleta de sangue para dosagem do retinol procedeu-se no dia seguinte à visita domiciliar. A mãe ou responsável pela criança sorteada era orientada a levar a criança a um local de referência (geralmente, um posto de saúde ou uma escola no âmbito da comunidade), para que uma alíquota de sangue (3mL) fosse obtida por punção venosa. Em seguida, as amostras eram centrifugadas a 1.500

rpm por 10 minutos para separação do soro, o qual, uma vez obtido, era acondicionado em tubos tipo eppendorf e armazenados a -20°C até a realização das análises. Todos os procedimentos foram realizados em condições de baixa luminosidade em virtude da fotosensibilidade do retinol, o qual foi analisado no Centro de Investigação em Micronutrientes da Universidade Federal da Paraíba (CIMICRON), pelo método HPLC (cromatografia líquida de alta resolução).

Para interpretação dos resultados utilizou-se os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que caracteriza a deficiência de vitamina A como problema de saúde pública quando mais de 20% ou mais da população apresentem níveis séricos inferiores a $20\ \mu\text{g/dL}$ (WHO, 1996).

Para identificação das crianças portadoras de processos inflamatórios decorrentes de quadros infecciosos, utilizou-se como indicador a proteína C reativa (PCR). Para isso, alíquotas de soro foram submetidas à análise pelo método de aglutinação em látex no Laboratório de Nutrição Básica e Aplicada da Universidade Federal de Alagoas.

As crianças foram avaliadas quanto à ocorrência de anemia no momento da visita através da determinação da hemoglobina através da gota de sangue capilar obtida por punção da polpa digital em um fotômetro portátil (HemoCue®), considerando anêmica a criança que apresentou valor de hemoglobina menor que 11g/dL .

O peso da criança e de sua mãe foram obtidos em balança antropométrica portátil, com sensibilidade para 100 g (balança Marte, pp180®). O comprimento das crianças menores de dois anos foi verificado na posição “deitada” sobre um estadiômetro de madeira, dotado de fita métrica inextensível com sensibilidade para 1mm. Crianças maiores de dois anos e respectivas mães tiveram suas estaturas aferidas em posição ortostática. Para isto, utilizou-se estadiômetro portátil, em alumínio, com escala de 210 cm e subdivisões de 0,1cm. Esses dados, além das informações sobre sexo e idade, foram processados no aplicativo ANTRHO a fim de estabelecer, para cada criança os respectivos escores Z para os índices estatura-para-idade, peso-para-idade e Índice de Massa Corporal (IMC) para-idade (WHO, 2006). A condição de déficit estatural

(estatura-para-idade) foi assumida por um escore $Z < -2$ e a de sobrepeso por um IMC-para-idade $Z > 2$.

A informação sobre o peso ao nascer foi obtida diretamente no cartão da criança. A categoria de “peso normal” foi estabelecida para crianças com peso superior ou igual a 3000g; “Peso Insuficiente ao Nascer” foi estabelecido pelas crianças com peso ao nascimento inferior a 3000g e maior que 2500g e a de “Baixo Peso ao nascer” quando inferior a 2500 g.

Para classificação do IMC materno, utilizaram-se os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde: $< 18,5 \text{ Kg/m}^2$ (baixo peso); $\geq 18,5$ e $< 25 \text{ Kg/m}^2$ (normal); ≥ 25 e $< 30 \text{ Kg/m}^2$ (sobrepeso); $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ (obesidade). A baixa estatura materna foi determinada pelo ponto de corte $Z < -2$ do índice altura-para-idade, considerando a idade máxima (19 anos) como constante das curvas da referência antropométricas conhecidas como WHO 2007 (WHO, 2007) para as mulheres que fossem maiores de 19 anos. No caso das mães adolescentes, consideraram-se suas respectivas idades específicas.

Quanto ao padrão de aleitamento materno, investigou-se a exposição ao aleitamento materno bem como a duração em meses que o mesmo ocorreu.

Para avaliação das condições de saúde das crianças, foram investigadas questões acerca de: presença/ ausência de diarreia nas últimas 24 horas, bem como tosse na última semana, casos de internamento nos últimos 12 meses, a ocorrência de febre na última semana e questões relacionadas à realização do pré-natal pela mãe, dados estes perguntados à mãe da criança. Foram coletados também dados do cartão da criança, como o esquema vacinal atualizado e presença de suplementação de vitamina A.

Quanto à situação ambiental em que as crianças estavam inseridas foram avaliados: tipo de esgotamento sanitário (ligado à rede de esgoto/ ligado à fossa séptica/ ausência de esgotamento sanitário); material de construção predominante do domicílio (alvenaria/ outros tipos); existência de água encanada (sendo dentro ou fora da casa/ ausência de água encanada); origem da água para beber (rede pública ou água mineral/ outras fontes); números de cômodos da casa (referidos pela dona da casa); situação do domicílio (rural/urbano).

Acerca das condições demográficas foram investigadas as seguintes variáveis: idade da criança em meses; idade materna em anos; idade em que a mãe teve o primeiro filho; situação conjugal da mãe (morando com cônjuge ou não); escolaridade materna em anos; número de membros da família. Para as questões socioeconômicas foram investigados a inserção em programas públicos de redistribuição de renda, além dos valores em reais da renda familiar. Com as informações de números de membros da família e renda familiar foi calculada a renda per capita. Para classificação da renda per capita considerou-se como pontos de corte o primeiro tercil como menor de $\frac{1}{4}$ e o segundo tercil como $\frac{1}{2}$ do salário mínimo da época (R\$ 380,00).

Critérios de exclusão

Considerando que uma infecção resulta em uma possível redução dos níveis de retinol sérico, independentemente da reserva hepática deste nutriente, uma vez que diminui a síntese da proteína carreadora de retinol (RBP) tornou-se necessário excluir na amostra os indivíduos que apresentaram valores positivos para a análise de PCR, evitando-se superestimativas de deficiência de vitamina A. Também foram excluídas aquelas crianças que realizaram o exame bioquímico de retinol, porém não foram coletadas as demais variáveis independentes, através dos questionários específicos aplicados à mãe.

Análise Estatística

Os dados foram inseridos em dupla entrada independente em formulário criado no programa Epi Info 3.2.2. Ao final, os dois arquivos gerados foram comparados e as divergências encontradas foram corrigidas. O banco de dados assim estabelecido foi submetido a crítica com exclusão dos *outliers* (valores extremos e implausíveis) e, em seguida, analisado com auxílio do *software* SPSS 18.0 (SPSS / PC + Inc., Chicago, IL, EUA)

Os pressupostos paramétricos foram testados e confirmados por meio dos testes de Levene (homogeneidade das variâncias) e de Kolmogorov-Smirnov (normalidade da distribuição).

Na análise bivariada, as frequências das variáveis independentes observadas em crianças classificadas como portadoras ou não portadoras de deficiência de vitamina A (variável dependente) foram comparadas por meio do

teste χ^2 . O *odds ratio* e seu intervalo de confiança de 95% (IC95%) foram utilizados como medidas de associação entre essas variáveis. A significância estatística foi estabelecida a partir do limite de 5% ($p < 0,05$).

Visando controlar possíveis fatores de confundimento, as variáveis que na análise bivariada apresentaram associações com DVA em um nível de significância de até 20% ($p < 0,2$) foram submetidas a Regressão Logística múltipla. Pela inquestionável relevância, a variável “recebeu suplementação de vitamina A” foi submetida a análise de regressão logística múltipla mesmo não alcançando um valor de $p < 0,2$. Antes de realizar a regressão, as variáveis autocorrelacionadas foram identificadas por meio da aplicação do teste de correlação de Pearson. Quando duas variáveis apresentaram alta correlação ($r \geq 0,70$), uma foi excluída e apenas aquela com melhor desempenho foi mantida no modelo. Os valores “*missing*” encontrados nas variáveis independentes foram substituídos por interpolação linear. Utilizou-se o método *backward*, no qual, a cada etapa, uma variável vai sendo excluída (aquela com menor relacionamento com a variável dependente). No modelo final, permaneceram apenas aquelas com $p < 0,1$ (Guajarati, 2000), sendo consideradas estatisticamente significativas, as variáveis que atingiram $p < 0,05$, e associação marginal quando $p < 0,1$.

As variáveis “peso ao nascer”, “tempo de aleitamento materno” e “idade materna” foram analisadas na regressão logística múltipla como variáveis contínuas.

Aspectos Éticos

O projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (Processo: 013677/10-39).

RESULTADOS

Foram identificadas 617 crianças elegíveis para o estudo. Destas, 34 (5,5%) não foram avaliadas (por recusa dos pais ou por não ter comparecido para a coleta de sangue) e 32 (5,2%) foram excluídas por terem obtido resultado positivo no teste da PCR. Assim, a amostra final foi constituída de 551 crianças, sendo 279 (50,6%) do sexo masculino.

Em estudo anterior envolvendo a mesma amostra aqui utilizada, a prevalência de hipovitaminose A foi de 44,8%. Considerando algumas peculiaridades dos objetivos propostos, no presente estudo houve necessidade de excluir algumas crianças para as quais não havia informações completas sobre as variáveis independentes. Por tal motivo, a prevalência ora encontrada (45,4%), diferiu daquela originalmente divulgada. Para esta amostra, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0,19$) na prevalência encontrada entre meninos ($n=118$; 42,3%) e meninas ($n=131$; 48,1%).

A Tabela 1 revela que, entre as variáveis relacionadas às condições de saúde e acesso à assistência à saúde, somente a variável “não portar calendário vacinal atualizado” apresentou associação estatisticamente significativa com a deficiência de vitamina A ($p=0,03$). Além desta, as variáveis “Mãe realizou pré-natal” ($p=0,15$) e “anemia” ($p=0,12$) foram posteriormente submetidas à análise de regressão logística múltipla por atingirem a significância estabelecida para tal fim ($p<0,2$).

Quanto às variáveis ambientais, foi observada forte associação ($p<0,01$) entre o tipo de água para beber com a carência de vitamina A (Tabela 2). As demais variáveis como esgotamento sanitário, tipo de casa e situação do domicílio não se associaram com a variável dependente.

Para as variáveis maternas e questões sócioeconômicas (Tabela 3), uma maior prevalência de DVA foi encontrada nas crianças cujas mães tinham idade inferior a 19 anos ($p=0,01$). Também houve associação da deficiência de vitamina A com as mães que tiveram seu primeiro filho antes dos 20 anos de idade ($p=0,04$).

A escolaridade materna também apresentou forte associação com a DVA pela análise bivariada, com as mães cujos anos de estudo foram inferiores a 4 anos ($p=0,004$), e entre 4 a 8 anos de estudos ($p=0,001$), em detrimento daquelas cujo tempo de estudo foi superior a oito anos.

Avaliando o perfil antropométrico da amostra (tabela 04), foi encontrada associação entre deficiência de vitamina A e baixo peso ao nascer ($p=0,02$) e associação marginal com as que apresentaram peso insuficiente ao nascer

($p=0,1$). Para a condição nutricional no momento da pesquisa, o índice IMC-idade apresentou associação marginal com a DVA ($p=0,09$).

Quanto às variáveis antropométricas maternas, a baixa estatura não se associou com esta carência nutricional, o mesmo ocorrendo com o Índice de Massa Corporal.

Na análise de regressão logística múltipla, as variáveis que permaneceram estatisticamente associadas à deficiência de vitamina A foram: idade materna ($p= 0, 01$), peso ao nascer ($p= 0,01$), tempo de aleitamento materno ($p=0,04$). As variáveis que obtiveram associação marginal com a DVA foram: menor escolaridade materna ($p=0,06$), esgotamento sanitário inadequado ($p=0,06$) e calendário vacinal desatualizado ($p=0,07$) (Tabela 5). As variáveis incluídas no modelo final da regressão logística múltipla classificaram corretamente 61,2% dos indivíduos com baixos níveis de retinol séricos.

Tabela 1 - Associação das condições de saúde com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.

Variáveis	Condição	N	DVA***		Razão de chances (IC=95%)****	P
			n	%		
Diarréia nas últimas 24 horas	Sim	80	34	42,5	0,86 (0,52 -1,43) 1	0,54
	Não	468	215	46,0		
Teve tosse na última semana	Sim	208	95	45,7	1,0 (0,70 -1,44) 1	0,97
	Não	338	154	45,6		
Teve febre na última semana	Sim	65	31	47,7	1,13 (0,60- 2,11) 1	0,69
	Não	143	64	44,7		
Internamento nos últimos 12 meses	Sim	44	18	41,0	0,81 (0,41 – 1,58) 1	0,51
	Não	502	231	46,0		
Calendário vacinal atualizado	Sim	426	191	44,8	1 *1,91 (0,99 – 3,73)	0,03
	Não	46	28	60,9		
Mãe realizou pré-natal	Sim	515	231	44,8	1 1,7 (0,77- 3,77)	0,15
	Não	31	18	58,0		
Recebeu suplementação de Vitamina A	Sim	296	129	43,6	1 1,32 (0,81 – 2,17)	0,24
	Não	93	47	50,5		
Anemia	Sim	310	149	48,1	1,31 (0,91 – 1,89) 1	0,12
	Não	220	91	41,4		

* Indicam diferenças ($p < 0,05$) pelo teste do X^2 ; ** Indicam diferenças marginais ($p < 0,1$) pelo teste do X^2 ; *** DVA: retinol $< 20 \mu\text{g/dl}$; **** IC95%: Intervalo de confiança a 95%.

Tabela 2 - Associação das variáveis ambientais com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.

Variável	Condição	N	n	DVA***		Razão de chances (IC=95%)****	P
					%		
Tipo de esgotamento sanitário	Sanitário ligado à rede de esgoto	45	17	37,8		1	-
	Sanitário ligado à fossa séptica	293	127	43,3		1,26 (0,63 – 2,53)	0,48
	Sem instalação sanitária ou outro	208	103	49,5		1,62 (0,8- 3,3)	0,15
Água encanada	Sim, dentro de casa	209	91	43,5		1	-
	Sim, no quintal	70	32	45,7		1,09 (0,61- 1,95)	0,75
	Não	270	126	46,7		1,13 (0,78- 1,66)	0,49
Água usada para beber	Rede pública ou mineral	330	149	45,1		1	-
	Rio, poço, nascente, chuva, chafariz	217	98	45,1		*0,43 (0,30- 0,62)	<0,01
Material predominante na construção da residência	Casa de tijolo ou edifício	510	229	44,9		1	-
	Diferente de alvenaria	39	20	51,3		1,29 (0,64- 2,60)	0,44
Número de cômodos na casa	≤ 4 cômodos	213	101	47,4		1,15 (0,8 – 1,64)	0,43
	> 4 cômodos	336	148	44,0		1	-
Situação do domicílio	Rural	346	159	45,8		1,08 (0,75- 1,56)	0,65
	Urbano	200	88	44,0		1	-

* Indicam diferenças ($p < 0,05$) pelo teste do X^2 ; ** Indicam diferenças marginais ($p < 0,1$) pelo teste do X^2 ; *** DVA: retinol $< 20 \mu\text{g/dl}$; **** IC95%: Intervalo de confiança a 95%.

Tabela 3 - Associação das variáveis demográficas e socioeconômicas com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região Semiárida de Alagoas, 2007.

Variável	Condição	N	n	DVA***		Razão de chances (IC=95%)****	P
					%		
Idade (meses)	0 a 12	103	50	48,5	**1,62 (0,9- 2,93)	0,08	
	13 a 24	111	55	49,5	*1,69 (0,95- 3,01)	0,05	
	25 a 36	112	53	47,3	1,54 (0,87 – 2,75)	0,11	
	37 a 48	117	53	45,3	1,42 (0,8 – 2,52)	0,19	
	49 a 60	106	39	36,8	1	-	
Número de membros na família	< 5 membros	261	120	45,9	1	-	
	≥ 5 membros	289	130	44,9	0,96 (0,68-1,36)	0,81	
Idade materna (anos)	<19	23	16	69,5	* 2,83 (1,07- 7,73)	0,01	
	≥ 19	524	234	44,6	1	-	
Idade que a mãe teve o 1º filho (anos)	≤ 20	341	162	47,5	*1,50 (1,0 – 2,25)	0,04	
	21 a 30	154	58	37,6	1	-	
	> 30	17	9	52,8	1,86 (0,62 -5,67)	0,22	
Escolaridade materna (anos)	< 4	228	109	47,0	*2,16 (1,23- 3,83)	0,004	
	≥ 4 a 8	223	111	49,7	* 2,34 (1,32 – 4,15)	0,001	
	> 8	84	25	29,8	1	-	
Mãe reside com o marido	Sim	480	222	46,2	1	-	
	Não	70	28	40,0	0,77 (0,45- 1,33)	0,32	
Inscrição em programa de redistribuição de renda	Sim	392	176	44,1	1	-	
	Não	157	73	46,5	1,07 (0,72- 1,57)	0,73	
Renda per capita (R\$) *****	1º tercil < 95,00	425	195	45,1	0,67 (0,28 -1,6)	0,32	
	2º tercil 95,00 a 190,00	74	31	41,1	0,57 (0,21 – 1,55)	0,22	
	3º tercil > 190,00	25	14	56,0	1	-	

* Indicam diferenças ($p < 0,05$) pelo teste do χ^2 ; ** Indicam diferenças marginais ($p < 0,1$) pelo teste do χ^2 ; *** DVA: retinol < 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$; **** IC95%: Intervalo de confiança a 95%. ***** 1º tercil: $\frac{1}{4}$ per capita do salário mínimo em 2007; 2º tercil: $\frac{1}{2}$ do salário mínimo em 2007.

Tabela 4 - Associação das variáveis antropométricas da criança e materna e aleitamento materno com a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.

Variável	Condição	N	n	DVA ^a		Razão de chances (IC=95%) ^b	P (χ^2)
					%		
Estatura para idade	Não déficit (Z \geq -2)	477	216		45,3	1	-
	Déficit (Z < -2)	51	26		50,5	1,26 (0,68- 2,33)	0,43
Peso para idade	Não déficit (Z \geq -2)	514	233		45,3	1	-
	Déficit (Z < -2)	20	12		60,0	1,81 (0,68- 4,93)	0,19
IMC para idade	Não excesso (Z < 2)	518	235		45,5	1	-
	Sobrepeso (Z > 2)	8	6		75,0	**3,61 (0,65- 26,11)	0,09
Peso ao nascer (g)	\leq 2,500	48	28		58,4	*1,95 (1,02 -3,76)	0,02
	2,500 a 2,999	96	49		51,0	**1,46 (0,91- 2,34)	0,1
	\geq 3,000	369	154		41,7	1	-
Altura materna ^c	Z < -2	71	30		42,2	0,86 (0,51- 1,47)	0,57
	Z \geq -2	469	215		45,0	1	-
Índice de massa corporal materno (Kg/m ²)	Baixo peso (< 18,5)	15	4		26,7	** 0,39 (0,1 – 1,37)	0,1
	Eutrofia (18,5 a 24,9)	276	133		48,2	1	-
	Sobrepeso (25 a 29,9)	136	56		41,2	0,75 (0,49 – 1, 16)	0,17
	Obesidade (\geq 30,0)	77	35		45,4	0,90 (0,52- 1,53)	0,67
Tempo de aleitamento materno (meses)	< 4	127	64		50,4	**1,42 (0,91 -2,23)	0,1
	4 a 6	69	29		42,0	1,02 (0,57 -1,80)	0,95
	> 6	257	107		41,6	1	-

* Indicam diferenças (p<0,05) pelo teste do X²; ** Indicam diferenças marginais (p<0,1) pelo teste do X²;

a = DVA: retinol < 20 μ g/dl; b = IC95%: Intervalo de confiança a 95%; c = estatura-para-idade quando adolescente ou relativa à idade de 19 anos quando em faixa etária superior.

Tabela 5 - Variáveis associadas à deficiência de vitamina A (DVA), conforme a análise de regressão logística múltipla, em crianças menores de cinco anos da região semiárida de Alagoas, 2007.

VARIÁVEIS	Prevalência de DVA		
	β	Valor P	Razão de chances (IC95%)
Peso ao nascer (variável contínua)	- 0,435	0,01*	0,65 (0,46 a 0,90)
Idade materna (variável contínua)	- 0,032	0,01*	0,97 (0,94 a 0,99)
Tempo de aleitamento materno (variável contínua)	- 0,023	0,04*	0,98 (0,95 a 0,99)
Escolaridade materna (variável ordinal)	- 0,052	0,06**	0,95 (0,89 a 1,00)
Esgotamento sanitário (1- presença 2- fossa séptica 3-Ausência)	0,164	0,06**	1,19 (0,99 a 1,39)
Calendário vacinal atualizado (1- sim 2- não)	0,587	0,07**	1,80 (0,95 a 3,38)

* Associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Wald; ** Associação marginal ($p < 0,1$).

DISCUSSÃO

A elevada magnitude da deficiência de vitamina A encontrada recentemente em crianças da região semiárida de Alagoas (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009) revelou a necessidade de se conhecer quais os principais fatores associados a essa condição, de modo a permitir identificar quais desses poderiam representar fatores de risco potencialmente modificáveis no sentido de prevenir esse grave problema de saúde pública naquela região.

Dentre os fatores associados à DVA, verificou-se que o fato da criança possuir calendário vacinal atualizado no momento da entrevista representou um efeito protetor contra a deficiência, possivelmente pela maior resistência imunológica. Estudo realizado em crianças da Etiópia encontrou resultados semelhantes (DEMISSIE *et al.*, 2009). Faz-se necessário, desta forma, aumentar os esforços para cumprir o calendário de vacinação nas crianças menores de cinco anos, através do Programa Nacional de Imunizações (PNI) do Ministério da Saúde, de modo que a correta imunização possa minimizar os riscos de doenças e, em consequência, precipitar e/ou agravar a carência da vitamina A.

Muito se discute quanto à coexistência da DVA e da anemia no mesmo indivíduo. Argumenta-se que em situações de carência de vitamina A, o organismo não utiliza adequadamente o ferro, inclusive aquele proveniente da suplementação para combater a anemia (FERRAZ *et al.*, 2005; MAGALHÃES *et al.*, 2001; NETTO *et al.*, 2007). Acredita-se que a vitamina A pode influenciar a ocorrência de anemia modulando a hematopoiese e melhorando a imunidade contra doenças infecciosas (WILLOWS; GRAY-DONALD, 2003). Todavia, neste estudo não fora encontrada tal relação. Corroborando com este resultado, o estudo de Ferraz *et al.* (2005) com crianças pré-escolares de Ribeirão Preto (SP) também não encontrou associação estatisticamente significativa entre deficiência de vitamina A e anemia.

A partir da análise bivariada foi possível verificar uma relação inversa entre os níveis baixos de retinol com a faixa etária das crianças avaliadas, de modo que esse agravo foi mais frequente nas crianças de menor idade. A maior prevalência encontrada foi na faixa etária de 13 a 24 meses, seguida das crianças de 0 a 12 meses. Prado *et al.* (1995), em investigação realizada nas áreas rurais do semiárido baiano, encontraram menores níveis de retinol entre as crianças com idades inferiores

a 24 meses, pela maior vulnerabilidade biológica. Já no estudo de Fernandes *et al.*, (2005) realizado em pré-escolares de Recife, encontrou associação oposta, quanto maior idade, maior a prevalência de DVA. Contudo, em nosso estudo a associação entre idade e níveis séricos de retinol reduzidos perdeu significância estatística na análise múltipla.

A ausência de esgotamento sanitário adequado também se associou à deficiência de vitamina A. Estudo de Oliveira *et al.*, (2010), com crianças da cidade de São João do Tigre (PB), também encontrou associação entre essas duas variáveis. Sabe-se que a falta de condições de saneamento e higiene pessoal está diretamente relacionada com a saúde dos indivíduos, podendo ser um fator importante na incidência de infecções (LUDWIG *et al.*, 1999). A presença de infecção por sua vez tem grande sinergismo com a deficiência de vitamina A (PAIVA *et al.*, 2006)

A escolaridade materna se mostrou associada à DVA, de modo que as mães com menos anos de estudos tinham mais chances de ter filhos com deficiência de vitamina A. O estudo de Paiva *et al.* (2006), com pré-escolares de Teresina (Piauí), também encontrou associação entre níveis de retinol e escolaridade materna, porém, a relação apresentou-se em direção oposta à encontrada neste estudo. De acordo com esses autores, aquelas mães com maior nível de escolaridade tendem a trabalhar fora e, assim, reduzir os cuidados junto à criança. Contudo, se reconhece a importância da educação materna na promoção do adequado crescimento e desenvolvimento dos filhos, uma vez que a mãe é responsável pelos cuidados com a criança, sobretudo, naquelas faixas etárias onde a relação dessa com o meio ambiente é fortemente mediada pela sua genitora (Ferreira *et al.*, 2009; Martins *et al.*, 2007).

Outro fator de risco encontrado neste estudo diz respeito às mães que tinham idade inferior a 19 anos, pois a prevalência de deficiência de vitamina A em seus respectivos filhos fora superior à encontrada entre os filhos das mulheres com mais de 19 anos. O grau de maturidade biológica da mãe pode interferir no estado nutricional do bebê, principalmente quando estas mães têm idade ginecológica (intervalo entre a menarca e a gestação) menor que cinco anos (VITOLLO, 2008). Por isso, gestantes adolescentes têm necessidades nutricionais aumentadas, decorrente tanto do seu próprio processo de crescimento e desenvolvimento, ainda vigente, como

pela demanda adicional ocasionada pela gestação (VITOLLO, 2008; SAUNDERS *et al.* 2009).

O baixo peso ao nascer foi outro fator associado a níveis deficientes de retinol sérico. O baixo peso ao nascer reflete a diminuição do desenvolvimento e crescimento da criança, ainda no período intra-uterino, reforçando que esta criança possa ter passado por restrições nutricionais referente ao consumo materno de vitamina A desde o período gestacional (GUERRA *et al.*, 2007). A relação entre estas duas condições reforça a necessidade de medidas de intervenção ainda no período gestacional, por meio das ações relacionadas aos cuidados e à assistência pré-natais (BATISTA-FILHO; RISSIN, 1993). Em estudo realizado com recém-nascidos em duas maternidades do Rio de Janeiro, verificou-se que os recém-nascidos com baixo peso ao nascer apresentaram tendência a uma maior prevalência de DVA que aquelas nascidas com peso adequado (RAMALHO *et al.*, 1998). Estudo realizado no sul da Índia encontrou associação entre cegueira noturna materna e baixo peso ao nascer dos seus respectivos filhos (TIELSCH *et al.*, 2008).

O menor período de amamentação se associou de modo significativo à ocorrência da deficiência de vitamina A. Este micronutriente pode ser transferido da mãe para o filho de dois modos: através da placenta durante a gestação e por meio da glândula mamária durante a amamentação. Devido ao seu alto teor de retinol, o leite materno é considerado a mais importante fonte de vitamina A para garantir boa reserva hepática, constituindo-se num relevante fator protetor contra a deficiência de vitamina A em crianças até os dois anos de idade, fase de grande vulnerabilidade biológica (RIBEIRO *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2007).

Acerca da suplementação com megadoses de vitamina A, nos estudos desenvolvidos por Pereira *et al.*, (2008) e Paiva *et al.*, (2006), a suplementação com vitamina A anterior ao momento do estudo foi capaz de minimizar a proporção de crianças com níveis inadequados de retinol. Porém, as megadoses ofertadas para as crianças aqui investigadas parece não terem sido efetivas para diminuir a alta prevalência encontrada ou, então, se o programa não existisse, a situação poderia ser ainda mais grave. Assumindo a estratégia da suplementação como efetiva, questiona-se, então, se o programa vem sendo desenvolvido conforme o preconizado pelo Ministério da Saúde. Falhas na logística de distribuição dos suplementos às Unidades de Saúde, condições de armazenamento, capacitação e compromisso dos

profissionais envolvidos na execução do programa e a aderência dos beneficiários são questões que devem ser investigadas.

O Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, com a configuração atual, encontra-se implantado nos estados do nordeste, incluindo Alagoas, desde 2005, mas ações direcionadas ao problema já ocorriam na região desde 1994, dentro do Programa Nacional de Controle das Deficiências de Vitamina A, sob responsabilidade do então Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (BRASIL 1994; 2005). É plausível, portanto, avaliar o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A na tentativa de reconhecer quais as etapas deste processo, que possam estar interferindo na alta prevalência de DVA.

Outra medida importante a fim de minimizar o problema desta carência nutricional é a promoção da alimentação saudável, por meio da educação nutricional, tanto em nível domiciliar, como em creches e escolas, onde as crianças passam boa parte do seu tempo e representam espaço privilegiado para a incorporação de hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para a promoção de um estado nutricional adequado e manutenção de estoques hepáticos adequados de vitamina A (AZEVEDO *et al.*, 2010).

Este estudo apresenta como limitação o fato de não apresentar dados relativos ao consumo alimentar das crianças, em especial, de vitamina A. Contudo, considerando que o baixo consumo deste nutriente é um fator inquestionável na etiologia da carência, qualquer programa direcionado à prevenção e controle da hipovitaminose A deve prever, necessariamente, a promoção do consumo de alimentos fontes dessa vitamina.

Conclui-se que a deficiência de vitamina A em crianças na região semiárida de Alagoas está associada ao baixo peso ao nascer da criança, à menor idade e escolaridade materna, ao menor tempo de aleitamento materno, e associação de forma marginal, à ausência de esgotamento sanitário e ao esquema vacinal da criança desatualizado, sendo necessário, portanto, que profissionais de saúde e gestores de saúde pública dêem atenção prioritária no sentido de reverter esta situação, para o que, investir nos fatores ora identificados representa uma importante alternativa.

REFERÊNCIAS

Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfi eld LE, Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition 1. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008; 371: 243–60.

West Jr KP. Vitamin A deficiency disorders in children and women. *Food Nutrition Bulletin*. 2003; 24(4 Suppl):S78-90.

Ramalho RA, Flores H, Saunders C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. *Rev Panam Salud Publica* 2002; 12(2): 117-122.

Saunders C; Ramalho A; Padilha PC; Barbosa CC; Leal MC. A investigação da cegueira noturna no grupo materno-infantil: uma revisão histórica. *Rev. Nutr. Campinas* 2007; 20: 95-105.

Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS, 2006. Dimensões do processo reprodutivo e saúde da criança. Brasília-DF, 2009.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD, 2006- Pesquisa Nacional de Amostras por domicílios, 2006. Síntese de Indicadores. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2006/sintese_pnad2006.pdf. [Acessado em 13 de janeiro de 2010].

UNICEF- Fundo das Nações Unidas da Infância. Situação Mundial da Infância 2008. Caderno Brasil. Brasil (DF), 2008. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/cadernobrasil2008.pdf>. [Acessado em 13 de janeiro de 2010].

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais. Uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_de_vida/indicadores_minimos/sintese_indicadores_sociais_2010/SIS_2010.pdf [Acessado em 11 de julho de 2010].

Vasconcelos AMA, Ferreira HS. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da região semi-árida de Alagoas (Brasil), 2007. *Arch Latinoam Nutr*. 2009; 59: 152-158.

Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe, 1998. *Rev Saúde Públ* 2004; 38: 537-42.

Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CRM, 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 Públ*. 2006; 22: 1979-1987.

Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira LAS, Costa EC, Gonçalves FCLSP, et al. Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* 2010; 13(4):651-664.

Demissie T, Ali A, Mekonnen Y, Haider J, Umata M. Demographic and health-related risk factors of subclinical vitamin A deficiency in Ethiopia. *J Health Popul Nutr.* 2009 Oct; 27(5):666-73.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Contagem da População; 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al>>. Acesso em: 7 de junho de 2011.

UNICEF. O Semi-Árido Brasileiro e a Segurança Alimentar e Nutricional de Crianças e Adolescentes. Brasília (DF); 2005. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/caderno_completo.pdf>. Acesso em: 7 de junho de 2011.

World Health Organization [internet]. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva: WHO, 1996 [Micronutrient Series, WHO/NUT/ 96.10]. [Acesso 2011 jan 30]. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/vitamin_a_deficiency/WHO_NUT_96.10/en/index.html

World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 07 jun 2011.

World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years, WHO reference 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 07 jun 2011.

Gujarati DN (2000). *Econometria Básica (Basic Econometry)*, 3rd ed. São Paulo: Makron Books do Brasil.

Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão Jr AA, Ricco RG, Del Ciampo LA, *et al.* Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. *J. Pediatr.* 2005; 81(2):169-174.

Magalhães P, Andréa R, Ramalho CC. Deficiência de ferro e de vitamina A: avaliação nutricional de pré-escolares de Viçosa (MG/Brasil). *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr.* 2001; 21: 41-56.

Netto MP, Priore SE, Franceschini SCC. Interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* 2007; 7(1).

Willows ND, Gray-Donald K. Serum retinol is associated with hemoglobin concentration in infants who are not vitamin A deficient. *Nutr Res.* 2003; 23: 891-900.

Prado MS, Assis AMO, Martins MC, Nazaré MPA, Rezende IFB, Conceição MEP. Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semi-árido baiano. *Rev Saúde Públ* 1995; 29: 295-300.

Fernandes TFS, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lola MMF, Silva SMM, Kolsteren P. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímicos e dietético. *Rev Nutr.* 2005; 18: 471-480.

Ludwig KM, Frei F, Alvares Filho F, Ribeiro-Paes JT. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras MedicTropical.* 1999; 32:547-555.

[Ferreira HS](#), [Moura FA](#), [Cabral CR Jr](#), [Florêncio TM](#), [Vieira RC](#), [Assunção ML](#). Short stature of mothers from an area endemic for undernutrition is associated with obesity, hypertension and stunted children: a population-based study in the semi-arid region of Alagoas, Northeast Brazil. *Br J Nutr.* 2009 Apr;101(8):1239-45.

Martins IS, Marinho SP, Oliveira DC & Araújo EAC (2007) Pobreza, desnutrição e obesidade: inter-relação de estados nutricionais de indivíduos de uma mesma família (Poverty, malnutrition and obesity: interrelationships among the nutritional status of members of the same family). *Cienc Saude Col.* 2007 12, 1553–1565.

Vitolo MR. *Nutrição: da gestação ao envelhecimento.* – Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008.

Saunders C, Accioly E, Costa RSS, Lacerda EMA, Santos MMS. Gestante adolescente. In: Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA. *Nutrição em obstetrícia e pediatria.* -2 ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

Guerra AFFS, Von Der Heyde MAD, Mulinari RA. Impacto do estado nutricional no peso ao nascer de recém-nascidos de gestantes adolescentes. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2007; 29(3):126-33.

Batista-Filho M, Rissin A. Deficiências nutricionais: ações específicas do setor saúde para o seu controle. *Cad. Saúde Públ.*, 1993. Jun: 9 (2): 130-135.

Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Hipovitaminose A em recém-nascidos em duas maternidades públicas no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 1998;14 (4): 821-827.

[Tielsch JM](#), [Rahmathullah L](#), [Katz J](#), [Thulasiraj RD](#), [Coles C](#), [Sheeladevi S](#), *et al.* Maternal night blindness during pregnancy is associated with low birthweight, morbidity, and poor growth in South India. *J Nutr.* 2008 Apr;138(4):787-92.

Ribeiro KDS, Araújo KF, Dimenstein R. Efeito da suplementação de vitamina A sobre a concentração de retinol no colostro de mulheres atendidas em uma maternidade pública. *Rev Assoc Med Bras* 2009; 55(4): 452-7.

Martins MC, Oliveira YP, Coutinho DC; Santos LMP. Panorama das ações de controle da deficiência de vitamina A no Brasil. *Rev Nutr.* 2007; 20:5-18.

Pereira JA, Paiva AA, Bergamaschi DP, Rondó PHC, Oliveira GC, Lopes IBM, Illison VK, *et al.* Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(2): 287-96.

Brasil. Portaria nº. 729, de 13 de maio de 2005. Institui o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A e dá outras providências. Diário Oficial da União 2005; 16 mai.

Azevedo MMS, Cabral PC, Diniz AS, Fisberg M, Fisberg RM, Arruda IKG. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, nordeste do Brasil. Arch Latinoam Nutr. 2010; 60 (1):36-41.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência de vitamina A é uma carência nutricional de elevada magnitude no Brasil, com prevalências que variam de 3,0 a 74,4%, conforme o contexto onde os estudos são realizados. Pelos dados nacionais, 17,4% das crianças brasileiras menores de cinco anos são acometidas pela DVA (Brasil, 2009). Na região semiárida de Alagoas quase a metade das crianças encontram-se afetadas.

A Organização Mundial de Saúde considera como deficiência de vitamina A, valores séricos inferiores a 0,70 $\mu\text{mol/L}$, valores estes assumidos nesta investigação. Porém, de acordo com Azevedo *et al.* (2010), alguns estudos vêm evidenciando que seria mais adequado elevar esse ponto de corte para 1,05 $\mu\text{mol/L}$, uma vez que nessas concentrações, a função imune já pode estar comprometida.

O programa de suplementação de vitamina A do Ministério da Saúde recomenda a distribuição de cápsulas de megadose de vitamina A para crianças de 6 a 59 meses de idade e mulheres no pós-parto imediato, além incentivar o provimento de ações educativas em alimentação e nutrição que estimulem a adoção de hábitos alimentares saudáveis, que devem ser realizadas na rotina dos serviços de atenção primária à saúde, bem como nas campanhas de multivacinação, pelas equipes de saúde da família (ALMEIDA *et al.*, 2010; MS, 2004). Diversos estudos têm demonstrado a efetividade dessa intervenção (PAIVA *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2008). Todavia, devido às altas prevalências encontradas, é plausível afirmar que algo de errado esteja ocorrendo em algum (ou alguns) ponto da cadeia de atividades que se seguem na execução do Programa (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Alguns trabalhos abordados neste estudo foram realizados em localidades do Brasil que não se encontram na região coberta pelo programa de suplementação, como São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal, verificando-se que também nessas populações o problema se apresentou de forma epidemiologicamente importante. Tal fato permite questionamentos quanto a pertinência de uma maior abrangência do programa, estendendo-o para as demais regiões e localidades do Brasil (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Os fatores que se associaram de forma independente com a hipovitaminose A no presente estudo foram o baixo peso ao nascer, a menor idade materna, o menor tempo de aleitamento materno e de forma marginal: a baixa escolaridade materna, a

ausência de esgotamento sanitário e porte de cartão de vacina desatualizado. Com base na revisão da literatura apresentada nesta dissertação, pode-se acrescentar a esta lista o baixo consumo de alimentos fontes de vitamina A. Ações visando intervir sobre tais variáveis devem ser estimuladas.

A educação nutricional é, sem dúvida, uma estratégia importante para superar a problemática apresentada (GERMANO, 2004), em especial, o incentivo ao consumo de frutas e vegetais folhosos, entre outros alimentos fontes de vitamina A. Associada a esta medida, a avaliação, o aperfeiçoamento e a expansão do programa de suplementação de vitamina A no país deve ser realizada, não apenas com ações de curto prazo, como a distribuição de megadoses de vitamina A, como também com atividades de médio a longo prazo como ações educativas e incentivo à fortificação de alimentos.

Os fatores associados por ora elucidados devem ser considerados por profissionais e gestores de saúde pública, para formulações de medidas de intervenção e controle desta carência nutricional, minimizando assim o grande impacto que a deficiência de vitamina A causa na morbimortalidade infantil.

REFERÊNCIAS

- Anderson L, Dibble MV, Turkki P, Mitchell HS, Rynbergen J. Nutrição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1998; 97-98.
- Araújo KC, Carvalho CMRG, Paz SMRS. Avaliação do consumo alimentar de vitamina A de crianças assistidas em creches comunitárias, Teresina (PI), Brasil. *Nutrire*. 2001; 22: 7-19.
- Assis AMO, Santos LMP, Prado MS, Martins MC, Barreto ML. Tolerância à aplicação de megadoses de vitamina A associada à vacinação em crianças no Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Públ*. 2000; 16: 51-7.
- Azevedo MMS, Cabral PC, Diniz AS, Fisberg M, Fisberg RM, Arruda IKG. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, nordeste do Brasil. *Arch Latinoam Nutr*. 2010; 60 (1):36-41.
- Batista-Filho M, Rissin, A. Nutritional Deficiencies: Specific Control Measures by the Health Sector. *Cad. Saúde Públ.*, 1993; 9 (2): 130-135.
- Bauernfeind JC. Carotenoids as colorants and vitamin A precursors. New York: Academic Press; 1981.
- Bion FM, Teixeira SMFG. Estudo Químico-fisiológico das Vitaminas. In: Chaves N. *Nutrição Básica e Aplicada*. 2ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1985. p.94-9.
- Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfi eld LE, Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition 1. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008; 371: 243–60.
- Blomhoff R. Introduction: Overview of vitamin A metabolism and function. In: *Vitamin A in health and disease*, 1994; 1-35 p.
- Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília-DF, 2009. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-alimentacao-escolar>. [Acessado em 12 de setembro de 2011].
- Brasil. Ministério da Saúde. Carência de micronutrientes. Cadernos de Atenção Básica. Nº 20. Brasília –DF, 2007.
- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS, 2006. Dimensões do processo reprodutivo e saúde da criança. Brasília-DF, 2009.
- Brasil. Portaria nº. 729, de 13 de maio de 2005. Institui o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 2005; 16 mai.
- Caminha MFC, Diniz AS, Falbo AR, Arruda IK, Serva VB, Albuquerque LL, et al. Serum retinol concentrations in hospitalized severe protein-energy malnourished children. *J Trop Pediatr*. 2008; 54(4):248-52.

Diniz AS, Santos LMP. Hipovitaminose A e xeroftalmia. *J Pediatr.* 2000; 77: 311-2.

Diniz AS. Aspectos clínicos, sub-clínicos e epidemiológicos da hipovitaminose a no estado da Paraíba. [Tese de Doutorado]. Recife: Departamento de Nutrição, centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, 1997.

El Beitune P, Duarte G, Quintana SM, Figueró-Filho EA, Vannucchi H. Hipovitaminose A: Cofator clínico deletério para o homem. *Medicina.* 2003; 36: 5-15.

Esklild W, Hansson V. Vitamin A functions in the reproductive organs. In: *Vitamin A in Health and disease.* New York: Marcel Dekker. 1994; 531-59.

Fawzi, W.W.; Mbise, R.L.; Fataki, M.R.; Herrera, M.G.; Kawau, I.; Hertzmark, E.; Spielgeman, D.; Ndossi, G. Vitamin A supplementation and severity of pneumonia in children admitted to the hospital in Dar es Salaam, Tanzânia. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68:187-92.

Fernandes TFS, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lola MMF, Silva SMM, Kolsteren P. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímicos e dietético. *Rev Nutr.* 2005; 18: 471-480.

Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão Jr AA, Ricco RG, Del Ciampo LA, *et al.* Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. *J. Pediatr.* 2005; 81(2):169-174.

Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in São Paulo State, Brazil. *Nutrition Research.* 2000; 20: 757-768.

Ferreira HS, Cavalcante SA, Cabral Jr CR, Paffer AT. Efeitos do consumo da multimistura sobre o estado nutricional: ensaio comunitário envolvendo crianças de uma favela da periferia de Maceió, Alagoas, Brasil. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* 2008; 8(3):309-318.

Filteau SM, Morris SS, Abbott RA, Tomkins AM, Kirkwood BR, Arthur P, Ross DA, Gyapong JO, Raynes JG. Influence of morbidity on serum retinol of children in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva: World Health Organization; 1993.

Flores H, DE Araújo RC. Liver levels of retinol in unselect necropsy specimens: A prevalence survey of vitamin A deficiency in Recife, Brazil. *Am J Clin Nutr.* 1984; 40: 146-152.

Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998. 9-15 p.

Furr HC, Barua AB, Olson JA. Analytical methods. In: Sporn MB, Roberts AB, Goodman DS. *The retinoids: biology chemistry, and medicine* 1994; 179-209.

Geraldo RRC, Paiva SAR, Pitas AMCS, Godoy I, Campana AO. Distribuição da hipovitaminose A no Brasil nas últimas quatro décadas: ingestão alimentar, sinais clínicos e dados bioquímicos. *Rev Nutr Campinas.* 2003; 16:443-460.

Germano RMA, Canniatti Brazaca SG. Vitamina A: importância na nutrição humana. *Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr= J. Brasília Soc Food Nutr.* 2004; 27: 43-54.

Gonçalves-Carvalho, CMR; Amaya-Farfan, J; Wilke, BC; Vencovsky, R. Prevalência de Hipovitaminose A em Crianças da Periferia do Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Públ.* 1995; 11: 85-96.

Graebner IT, Saito CH, Souza EMT. Avaliação bioquímica de vitamina A em escolares de uma comunidade rural. *J. Pediatr.* 2007; 83(3):247-252.

Humprey JH, West Jr. KP, Sommer A. Vitamin A deficiency and attributable mortality among under-5-year-olds. *Bulletin of the World Organization.* 1992; 70: 225-232.

Institute of Medicine (IOM). Food and nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC:National Academy Press, 2001.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD, 2006- Pesquisa Nacional de Amostras por domicílios, 2006. Síntese de Indicadores. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2006/sintese_pnad2006.pdf. [Acessado em 13 de janeiro de 2010].

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais. Uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_de_vida/indicadores_minimos/sintese_indicadores_sociais_2010/SIS_2010.pdf [Acessado em 11 de julho de 2010].

Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição/Instituto Materno-Infantil de Pernambuco/Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco/Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no Estado de Pernambuco, 1997. Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco; 1998.

Luz KG, Succi RCM, Torres E. Nível sérico de vitamina A em crianças portadoras de leishmaniose visceral. *Rev Soc Bras de Medicina Tropical.* 2001; 34: 381-384.

Magalhães P, Ramalho RA, Colli C. Deficiência de ferro e vitamina A: avaliação nutricional de pré-escolares de Viçosa (MG), Brasil. *Nutrire.* 2001; 21:41-56.

Martins MC, Oliveira YP, Coutinho DC; Santos LMP. Panorama das ações de controle da deficiência de vitamina A no Brasil. *Rev Nutr.* 2007; 20:5-18.

Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no Estado de Sergipe, 1998. *Rev Saúde Pública.* 2004; 38: 537-42.

McLaren DS, Frigg M. Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD). Washigton (DC): OPS:1999

Mitra AK, Alvarez JO, Wahed MA, Fuchs GF, Stephensen CB. Predictors of serum retinol in children with shigellosis. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68:1088-94.

Mora JO, Dary O. Deficiência de vitamina A y acciones para su prevención y control em América Latina y El Caribe 1994. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana,* 1994; 117. 6.

Muniz-Junqueira MI, Queiróz EFO. Relationship between protein-energy malnutrition, vitamin A, and parasitoses in children living in Brasília. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2002; 35(2):133-142.

Office of Dietary Supplements (ODS). National Institutes of Health. <http://odsod.nih.gov/factsheets/vita.html>, 2003.

Oliveira JED, Favaro RMD, Desai ID. Progress in the diagnosis of hypovitaminosis A: Clinical and Biochemical correlations. *Arch Latin Nutr.* 1990; 40:331-348.

Oliveira JM, Rondó PHC. Evidências do impacto da suplementação de vitamina A no grupo materno-infantil. *Cad. Saúde Pública.* 2007; 23(11):2565-2575.

Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira LAS, Costa EC, Gonçalves FCLSP, *et al.* Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* 2010; 13(4):651-664.

Olson J A. Vitamina a, retinoids and carotenoids. In: *Modern Nutrition in Health and disease* 1994; 287-307p.

Ong DE, Kakkad B, MacDonald PN. Acyl-CoA-independent esterification of retinol bound to cellular retinol-binding protein, type two, by microsomes from rat intestine. *J Biol Chem.* 1987, 262: 2729-2736.

Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CRM, 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 Públ.* 2006; 22: 1979-1987.

Pereira JA, Paiva AA, Bergamaschi DP, Rondó PHC, Oliveira GC, Lopes IBM, Illison VK, Gonçalves-Carvalho CMR. Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(2): 287-96.

Prado MS, Assis AMO, Martins MC, Nazaré MPA, Rezende IFB, Conceição MEP. Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semi-árido baiano. *Rev Saúde Públ.* 1995; 29: 295-300.

Ramalho A, Dolinsky M. Carência de vitamina A no grupo materno-infantil. In: Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA. *Nutrição em obstetrícia e pediatria.* 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

Ramalho A, Saunders C, Padilha PC. Aspectos Fisiopatológicos e Epidemiológicos da Deficiência de Vitamina A. In: Andréa Ramalho (Org.). *Fome Oculta: Diagnóstico, Tratamento e Prevenção.* Rio de Janeiro: Atheneu, 2008. p. 13-31.

Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Valores séricos de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares atendidos em uma unidade de saúde do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Nutr.* 2001; 14:5-12.

Ramalho RA, Flores H, Saundres C. Hipovitaminose A no Brasil: Um problema de saúde pública. *Rev Panam Salud Publ.* 2002; 12:117-122.

Rodrigues LPF, Roncada MJ. A educação nutricional nos programas oficiais de prevenção da deficiência da vitamina A no Brasil. *Rev. Nutr.* 2010; 23(2): 297-305.

Rodriguez, G.P.; Matos, C.M.; Berro, B.T.; Sintes, G.S.; Sainz DE; Ugarte E. Suplemento com vitamina A de la dieta para escolares com régimen de internado em Cuba. *Rev Cubana Salud Pública* 2004; 30.

Ross AC. The relationship between immunocompetence and vitamin A status. In: Sommer A, West KP Jr. *Vitamin a deficiency: Health, survival and vision.* New York: Oxford University Press. 1996. 251-273.

Santos LMP, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação nutricional e alimentar de pré-escolares no semi-árido da Bahia (Brasil): II Hipovitaminose A. *Rev Saúde Pública.* 1996; 3: 67-74.

Santos LMP, Dricot JM, Ascitt LS, Benigna MJCN, Dricot d'ans C. Estudo epidemiológico da xeroftalmia no estado da Paraíba. *Rev Bras Méd.* 1983; 40: 419-25.

Saunders C; Ramalho A; Padilha PC; Barbosa CC; Leal MC. A investigação da cegueira noturna no grupo materno-infantil: uma revisão histórica. *Rev. Nutr. Campinas* 2007; 20: 95-105.

Shils, M.E., Olson, J.A., Shike, M., Ross, A.C. *Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença.* São Paulo: Manole, 2003; 325-346 p.

Silva R, Lopes Jr. E, Sarni ROS, Taddei JAAC. Níveis plasmáticos de vitamina A em crianças carentes com pneumonia na fase aguda e após recuperação. *J Pediatr.* 2005; 81:162-8.

Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control. *Epidemiology.* Geneva: World Health Organization, 1995; 65 p.

Sommer, A.; Hussaini, G.; Tarwotjo, I.; Sunsanto, D. Increased mortality in children with mild vitamin A deficiency. *Lancet*, 1983. 2: 585-588.

Underwood BA, Smitasiri S. *Annu Rev Nutr.* 1999; 19:303-24.

Underwood BA. Hipovitaminosis A: epidemiología de un problema de salud pública y estrategias para su prevención y control. *Bol oficina Panam.* 1994; 117: 496-505.

UNICEF- Fundo das Nações Unidas da Infância. Situação Mundial da Infância 2008. Caderno Brasil. Brasil (DF), 2008. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/cadernobrasil2008.pdf>. [Acessado em 13 de janeiro de 2010].

Unicef. Situação da Infância Brasileira. Brasília-DF. 2006.

Vasconcelos AMA, Ferreira HS. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da região semi-árida de Alagoas (Brasil), 2007. Arch Latinoam Nutr. 2009; 59: 152-158.

Velásquez-Melendez G, Okani ET, Kiertzman B, Roncada MJ. Níveis plasmáticos de vitamina A, carotenóides e proteína ligadora de retinol em crianças com infecções respiratórias agudas e doenças diarréicas. Rev Saúde Pública. 1994; 28:357-364.

Vieira MM, Paik J, Blaner WS, Soares AM, Mota RMS, Guerrant RL *et al*. Carotenoids, Retinol, and Intestinal Barrier Function in Children From Northeastern Brazil. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008;47(5):652-9.

Vieira RCS, Ferreira HS. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes contextos epidemiológicos. Rev. Nutr. 2010; 23(3):433-444.

Wake K. Role of perisinusoidal stellate cells in vitamin a storage. In: Vitamin A in health and disease, 1994: 73-86 p.

Waterlow JC. Malnutrição Protéico-energética. OMS. Washington: Publicación Científica, 555, 1996.

West JR. KP. Extent of Vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. J Nutr.2002; 132: 2857-63.

WHO/PAHO. Expanded Programm on Immunization in the Americas. Increasing the coverage of vitamin A supplementation through immunization contacts. Geneva: World Health Organization; 1998.

World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency micronutrient deficiencies information system. Geneva: World Health Organization; 1995.

World Health Organization. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating interfection programmes. Geneva: World Health Organization; 1996.

APÊNDICES

APÊNDICE A (AUTORIZAÇÃO FORMAL DO COORDENADOR DA PESQUISA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO BÁSICA E APLICADA¹



DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que a Nutricionista **RENATA MARIA DE MAGALHÃES MOURA**, tem minha autorização para utilizar o banco de dados da pesquisa intitulada “Nutrição e saúde da população materno-infantil da região semi-árida de Alagoas”, realizada sob minha coordenação e cujo projeto fora aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL (Processo 011375/2005-69).

Esclareço que tal utilização se destina à realização de sua dissertação de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição/FANUT/UFAL, intitulada “Fatores associados à hipovitaminose A em pré-escolares da região Semi-Árida de Alagoas”, da qual sou orientador.

Maceió - AL, 10 de junho de 2010

HAROLDO DA SILVA FERREIRA
Professor Associado III
Coordenador/Orientador

¹ Faculdade de Nutrição/UFAL
Campus A.C. Simões – BR 104 Norte – Km 96,7, Tabuleiro dos Martins
CEP 57072-970 – Maceió –AL
Telefones: (082) 3214-1165; 9381-2731
E-mail: haroldo.ufal@gmail.com

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.”

(Resolução. nº 196/96-IV, do Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____, tendo sido convidada a participar como voluntária da pesquisa **NUTRIÇÃO E SAÚDE DA POPULAÇÃO MATERNO-INFANTIL DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE ALAGOAS** recebi do Prof. HAROLDO DA SILVA FERREIRA, da Faculdade de Nutrição da UFAL, responsável por sua execução, ou por alguém de sua equipe, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina a investigar as condições de nutrição e saúde de mães e crianças residentes na região semi-árida de Alagoas, visando possibilitar o planejamento de ações de promoção da saúde;
- Que esse estudo será realizado durante os meses de fevereiro e março de 2007;
- Que para a realização deste estudo os pesquisadores visitarão minha residência para fazer perguntas sobre alimentação, condições socioeconômicas e de saúde, além de pesar, medir, verificar a pressão arterial e tirar sangue para exame de vitamina A e para diagnóstico da anemia;
- Que responder essas perguntas e se submeter aos citados procedimentos serão os únicos incômodos que poderei sentir com a minha participação;
- Que, sempre que eu quiser, serão fornecidas explicações sobre cada uma das partes do estudo.
- Que, a qualquer momento, poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer problema.
- Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão minha identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação dos meus dados só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Finalmente, tendo eu entendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação e a das crianças sob minha responsabilidade nesse trabalho e sabendo dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADA OU OBRIGADA.

Endereço da voluntária

Contato de urgência: Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira. Telefone: 0(xx)82-9381-2731.

Endereço do responsável pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

BR 101 Norte, S/Nº, Tabuleiro dos Martins, 57072-970 - Maceió. Telefones: 3214-1165/1158/1160

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas: Prédio da Reitoria, sala do C.O.C. , Campus A. C. Simões, Cidade Universitária. **Telefone: 3214-1053**

_____, _____ de _____ de 2007

Assinatura ou impressão digital da voluntária	Nome e Assinatura do pesquisador responsável
---	--

APÊNDICE C – FORMULÁRIOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS

Nutrição e saúde da população materno-infantil da região semi-árida de Alagoas FACULDADE DE NUTRIÇÃO/UFAL	FORMULÁRIO N° 1 IDENTIFICAÇÃO
--	--

1. QUESTIONÁRIO	MUNICÍPIO __ __ __ __ __	DISTRITO __ __	SUB-DISTRITO __ __	SETOR __ __ __ __	QUEST __ __
2. SITUAÇÃO __ (1) URBANO <input type="checkbox"/> (2) RURAL <input type="checkbox"/>		3. PONTO DE REFERÊNCIA: _____ _____			
4. NOME DO ENTREVISTADO:					
5. QUANTAS PESSOAS RESIDEM NESTA CASA? __ __					
6. ENTRE ESSAS PESSOAS EXISTE ALGUMA GESTANTE?		SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>			
7. TEM ALGUMA CRIANÇA COM MENOS DE 10 ANOS?		SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> QUANTAS: ____			
8. ELEGIBILIDADE:		NÃO <input type="checkbox"/> GESTANTE <input type="checkbox"/> MENOR DE 10 ANOS <input type="checkbox"/>			RECUSA <input type="checkbox"/>
9. DATA DA ENTREVISTA:			DATAVST __ __ / __ __ / __ __		
10. ENTREVISTADOR:					
11. SUPERVISOR DE CAMPO:					
12. TOTAL DE FOLHAS					

Nutrição e saúde da população materno-infantil da região semi-árida de Alagoas - FANUT/UFAL – Formulário N° 2 - Cadastro Familiar

N.º	NOME	REL	CHEFE (X)	SEXOMF	NASC	IDADE	ESCOL	ELEG	Antropometria (Mãe e menores 10 anos)				Hb G C5	COND	Renda mensal(R\$) (Ignorar centavos)		
									Peso (Kg)	Altura (cm)	Cintura (cm)	Quadril (cm)			Trabalho	Outro	Total
1		Mãe															
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
TOTAL DE PESSOAS			BIA: _____, ____%			Altura sentada: _____ cm			RENDA FAMILIAR BRUTA (R\$)								

RELAÇÃO com a mãe investigada	ELEGÍVEL	CONDIÇÃO do trabalho
1. Mãe; 2. Cônjuge; 3. Filho; 4. Filho Adotivo; 5. Irmão; 6. Sogro; 7. Cunhado; 8.Tio; 9. Primo 10. Sobrinho; 11. Avô; 12. Pai/Mãe; 13. Genro; 14. Enteado; 15. Outro parente: _____ → NÃO INCLUIR EMPREGADOS OU VISITANTES.	Após preencher o nome de todos os moradores: - marque com um "G" na coluna elegível quando gestante; - marque com um "C" a criança sorteada para investigação completa e acrescente 5 ou 10, se < 5a e/ou de 5 a 10 anos, respectivamente.	0. Dona de casa/Do lar 1. Empregado com carteira 2. Funcionário público 3. Empregado sem carteira 4. Desempregado 5. Biscateiro 6. Comerciante 7. Autônomo 8. Aposentado/pensionista 9. Criança 10. Estudante 11. Beneficiário Prog Governo

ESCOLaridade → Até que série a senhora (ou <nome do chefe>) estudou na escola c/ aprovação?														Quem toma conta de <C> na maior parte do tempo? C5: 1 <input type="checkbox"/> própria mãe; 2 <input type="checkbox"/> outra pessoa C10: 1 <input type="checkbox"/> própria mãe; 2 <input type="checkbox"/> outra pessoa		
nenhuma	Ensino fundamental								Ensino médio			Ensino superior				Ignorado
0	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	1ª	2ª	3ª	Incompleto	Completo	IGN		
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	99		

Formulário N° 3 – Saúde da Criança

- ☛ **Dados referentes à criança sorteada (C5 ou C10);**
 ☛ **Onde constar <C>, substituir pelo nome da criança.**

1. Nome _____ e N° de ordem da criança sorteada no Cadastro Família _____ **ORDEM**
 |__||__|

2. A senhora é mãe natural (1) ou mãe de criação (2) de <C>? _____ **MAEBIO**
 |__|

3. A data de nascimento foi? _____ **DATNASCCONF**
 |__|
 (1) Informada; (2) **Cert nasc**; (3) Cartão criança; (4) Doc maternidade; (5) Batistério; (6) Outro: _____

4. No ano passado, <C> frequentou alguma creche ou escola?
FREQUENTOU |__|
 (1) Sim (2) Não (9) Ignorado

5. <C> fez cocô mole ou líquido mais de 3 vezes de ontem até agora? (1) Sim (2) Não **DIARHOJE**
 |__|

6. <C> teve diarreia nas 2 últimas semanas? (1) Sim (2) Não **DIARSEM**
 |__|
 (desde a < dia da semana > de 2 semanas atrás)

7. Se teve diarreia (**Questões 5 ou 6**): deu para <C> alguma coisa para tratar a diarreia?
 (1) Sim (2) Não → **PULE PARA QUESTAO 11**; (8) Não se aplica (9) Ignorado **TRATDIAR** |__|

8. **SE SIM**: O que você deu para <C>?

() soro caseiro	SORO __
() soro de pacote da CEME	CEME __
() soro comprado na farmácia: _____	FARMÁCIA __
() água de arroz	AGUARROZ __
() chá _____	CHÁ __
() medicamento _____	MED __
() outros: _____	OUTRO __
(1 = Sim; 2 = Não; 8 = Não se aplica; 9 = Ignorado)	

9. **SE USOU SORO**, quem recomendou?

RECOMENDOU |__|
 (1) Médico; (2) Agente de saúde; (3) Enfermeira; (4) Pastoral da criança; (5) Vizinho;
 (6) Farmácia; (7) Usou por conta própria; (8) Não se aplica; (9) Não sabe

10. **SE USOU MEDICAMENTO**, quem receitou?

RECEITOU MED |__|
 (1) Médico; (2) Agente de saúde; (3) Enfermeira; (4) Pastoral da criança;
 (5) Vizinho; (6) Farmácia; (7) Usou por conta própria; (8) Não se aplica; (9) Não sabe

11. <C> teve tosse na última semana (desde o < dia da semana > da semana passada)? _____ **TOSSE**
 |__|
 1) Sim; (2) Não → **pule para a questão 15**; (9) Ignorado

12. Tinha febre?	FEBRE __
13. Estava com a respiração difícil?	RESPDIF __
14. Estava com o nariz entupido?	NARIZ __
(1) Sim; (2) Não; (8) Não se aplica; (9) Ignorado	

15. <C> foi levada para se consultar nos últimos 3 meses? _____ **CONS3M**
 |__|
 (1) Sim (2) Não → **pule para a questão 18** (9) Ignorado

SE CONSULTOU:	
16. Quantas vezes? ____ vezes	CONSVEZ __
17. Por quais motivos?	
Diarreia (1) Sim (2) Não	CONSDIAR __
Infecção respiratória (1) Sim (2) Não	CONSIRA __

Infecção da pele (1) Sim (2) Não	CONSPELE __
Outro: _____	CONSOUT __
(8) Não se aplica; (9) Ignorado	

18. Quando <C> está doente e precisa de atendimento, para onde ele é levado? SERV

|__|

(1) Serviço público; (2) Plano de saúde; (3) Particular; (4) Rezadeira; (5) Não leva; (6) Nunca precisou; (7) Outro: _____; (9) Ignorado

19. <C> foi internada nos últimos 12 meses? INTERN3M

|__|

(0)=NÃO → pule para a questão 23; (Número de vezes)=SIM; (9)=Ignorado

SE FOI INTERNADA: por quais doenças → o código é o número de vezes

20. Diarréia? __ __ vezes (0 = Não foi; 8 = não se aplica; 9 = Não sabe) HOSPDIAR |__|

21. Pneumonia? __ __ vezes HOSPIRA |__|

22. Outra? _____: __ __ vezes HOSPOUT |__|

23. <C> tem cartão de vacinas? CARTVAC

|__|

(1) Sim, visto (2) Sim, não visto (3) Tinha, perdeu (4) Nunca teve

24. Estava com o calendário de vacinação atualizado? CARTATUALIZ

|__|

(1) Sim (2) não (8) não se aplica

25. Consta suplementação de vit. A? Se SIM, qual a data? (88, se NÃO) VITA

|__|_|__|/|__|_|__|/|__|_|__|

26. No cartão da Criança tem peso marcado pelo menos 2 vezes nos últimos 6 meses?

CARTPESO |__|

(1) Sim (2) não (3) criança < 6 meses (8) não se aplica

27. Quanto <C> pesou quando nasceu? ____ . ____ ____ (g) (9.999 = IGN) PN

|__|_|.|__|_|_|_|

28. Peso ao nascer foi confirmado (1) ou só informado (2)? PNCONF

|__|

29. <C> nasceu antes do tempo (0), no tempo certo (1) ou depois do tempo (2)? (9) IGN TEMPNASC

|__|

30. A senhora fumou durante a gravidez de <C>? (1)=Sim; (2)=não

FUMOGEST |__|

DADOS BIOQUIMICOS DA CRIANCA

31. Retinol sérico: _____ μmol/L RETINOL |__|_|.|__|_|_|

32. Proteína C reativa: _____ mg/dL PCR

|__|_|.|__|_|_|

33. A senhora tem mais algum filho que não more aqui? 1=SIM; 2=NÃO FILHOUT

|__|

Preencher caso a mãe tenha filhos não residentes com ela (não constantes da ficha de cadastro familiar)

Ordem	Nome	Data de nascimento ou idade
1		
2		
3		

FORMULÁRIO 4 – ALEITAMENTO MATERNO

1. <C> alguma vez mamou no peito? ALEITMAT __	(1) Sim	2. Por quanto tempo? _____ meses e _____ dias TEMPOALEIT __ __	3. Por quanto tempo só mamou, sem receber qualquer outro tipo de alimento? ALEITAECLUS __ __	4. Porque deixou de mamar? Use os CÓDIGOS DE MOTIVOS constantes no quadro abaixo → MOTDESM __ __
	(2) Ainda mama	5. Qual a idade de <C>? _____ meses e _____ dias (preencher depois com a idade de <C>) Use os CÓDIGOS DE TEMPO constantes no quadro abaixo → AINDAMAMA __ __		
	(3) Não, nunca mamou	6. Porque nunca mamou? Use os CÓDIGOS DE MOTIVOS constantes no quadro abaixo → MOTIVONUNCA __ __		
	(9) Ignorado			

7. Com que idade <C> começou a receber :	Água	__ __ meses	IDAGUA __ / __
	Chá	__ __ meses	IDCHA __ / __
	Leite	__ __ meses	IDLEITE __ / __
	gogó	__ __ meses	IDGOGO __ / __
	Papa de legumes	__ __ meses	IDLEGUME __ / __
	Arroz com feijão	__ __ meses	IDFEIJAO __ / __
	Frango/Carne/Peixe...	__ __ meses	IDCARNES __ / __

CÓDIGOS DE TEMPO (QUESTÕES 2, 3 OU 5 E 7)		CÓDIGOS DE MOTIVOS (QUESTÕES 4 OU 6)			
(00) menos de 1; (01) de 1 a <2; (02) de 2 a <3; (03) de 3 a <4 (04) de 4 a <5 (05) de 5 a <6 (06) de 6 a <7	(07) de 7 a <8 (08) de 8 a <9 (09) de 9 a <10 (10) de 10 a <11 (11) de 11 a <12 (12) de 12 a <13 (13) de 13 a <14	(14) de 14 a <15 (15) de 15 a <16 (16) de 16 a <17 (17) de 17 a <18 (18) de 18 a <19 (19) de 19 a <20 (20) de 20 a <21	(21) de 21 a <22 (22) de 22 a <23 (23) de 23 a <24 (24) Mais de 24 (25) nunca recebeu (88) Não se aplica; (99) Ignorado)	(01) Leite insuficiente (02) Criança não queria (03) Criança estava doente (04) Mãe não queria (05) Mãe doente	(06) Mãe trabalhava/estudava (07) Problema no seio (08) Ainda mama (09) Não sabe (10) Outros: _____

Formulário N° 5 – SAÚDE MATERNA

1. Você fez alguma consulta de pré-natal durante a gravidez de <C>? PRENAT |__|
 (1) Sim (2) Não → **pule para a questão 4** (9) Ignorado

2. SE SIM: quantas consultas fez (01); (02); (03)... (88) Não fez pré-natal;	PRENATM __ __
3. Em que mês da gravidez iniciou as consultas no pré-natal (1); (2); (3)... (88) Não fez pré-natal;	PRENATM __ __

4. Onde <C> nasceu? NASCEU |__|
 (1) hospital/maternidade; (2) em casa; (3) casa de parto; (4) outro: _____

5. Quem atendeu ao parto? ATENDEU |__|
 (1) médico (2) parteira (3) Enfermeira (4) outro: _____

6. O parto foi normal (1), cesariana (2) ou outros (3) _____ TIPOPARTO |__|

7. A senhora fumou durante a gravidez de <C>? (1)=Sim; (2)=Não; (9) Ignorado FUMOU |__|

8. E atualmente, fuma? Quantos cigarros/dia? 00=Não fuma; 01,02...; 99=não sabe FUMA |__||__|

9. Com que idade a senhora teve a sua primeira menstruação? ____ anos MENARCA |__||__|

10. Com que idade ficou grávida pela primeira vez? ID1GRAV |__||__|

11. Com que idade teve seu primeiro filho? PRIMFIL |__||__|

Número de filhos: verifique na ficha de cadastro+ questão 33 do form 3 e apenas confirme com a entrevistada:

12. A senhora tem X filhos não é? NFILHO |__||__|

verifique se na ficha de cadastro consta cônjuge. Preencha a próxima questão sem perguntar:

13. Reside com o marido? (1) Sim; (2) Não COMPANH |__|

14. A senhora já perdeu algum filho por falecimento ou por aborto? PERDAFILHO |__|
 (1) Sim (2) Não → **pule para a questão 18** (9) Ignorado

15. Natimorto (mais de 28 semanas/7 meses ou 1 Kg): _____	O código é o número de casos relatados: 0; 1; 2... 8=não se aplica	NTMORTO __
16. Mortalidade infantil: ____ (de 0 a 12 meses)		MORTINF __
17. Mortalidade acima de 12 meses: _____		MORTPOS __
18. Aborto ____ (antes do 6º mês de gestação)		ABORTO __

19. Toma medicamento para pressão? (1) Sim (2) Não REMEDPA |__|

20. Toma outro tipo de medicamento? (1) Sim (Para que?) _____ (2) Não REMEOUT |__|

21. A senhora teve algum problema de saúde nos últimos 15 dias?
 (1) Sim (2) Não (**pule para a questão 23**) MORBREF |__|
 Qual foi o problema? _____

22. Procurou algum tipo de atendimento para cuidar desse problema? Qual? ATENCAO |__|
 (1) Serviço público; (2) Plano de saúde; (3) Particular; (4) Rezadeira;
 (5) Não; (6) Nunca precisou; (7) Outro: _____ (9) Não sabe

23. Quando a senhora está doente e precisa de atendimento, para onde vai? SERV |__|
 (1) Serviço público; (2) Plano de saúde; (3) Particular; (4) Rezadeira;
 (5) Não vai; (6) Nunca precisou; (7) Outro: _____; (9) Não sabe

MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL: (PAS x PAD)

1ª: |__||__||__| x |__||__||__|; 2ª: |__||__||__| x |__||__||__|; 3ª: |__||__||__| x |__||__||__|

24. PAS __ __ __	25. PAD __ __ __
---------------------	---------------------

26. Qual a data de sua última Menstruação: LASTMENSTM |__||__|/|__||__|/|__||__|

27. Dias Após a Menstruação: DPOSMENST |__||__|
Calcular e preencher com o número de dias (00 se menstruada no dia; 88 se amamentando; 99 se ignorado)

28. Ingeriu bebida alcoólica de ontem para hoje?: (1)=Sim, Ontem; (2)=Sim, Hoje; (3) Não BEBEU |__|

Formulário N° 6 – SAÚDE DA GESTANTE

1. Entrevistada é? MAEGEST |__|
 (1) Gestante com filho menor de 10a; (2) Gestante com filho maior de 10a; (3) Gestante sem filhos
2. A senhora está com quantos meses de gravidez? (99) não sabe TEMPOGEST |__||__|
3. Idade Gestacional confirmada IDGCONF |__|
 (1) Sim, cartão da gestante (2) Não (3) Atestado serviço de saúde
4. A senhora já fez alguma consulta de pré-natal durante esta gravidez? GPRENAT |__|
 (1) Sim (2) Não → **pule para a questão 7**

5. **SE SIM:** quantas consultas fez

____ (00 = Não fez pré-natal; (01); (02); (03)...; (88) não se aplica; (99) GPRENATN |__||__|

não sabe

6. Em que mês da gravidez iniciou as consultas no pré-natal GPRENATM|__|

7. Onde pretende fazer o parto? GLOCPARTO |__|
 (1) hospital/maternidade; (2) em casa; (3) casa de parto; (4) outro: _____
8. Quanto a senhora pesava antes de ficar gravida (Kg)? KGPREG |__||__||__|.|__|
9. A senhora teve algum problema de saúde nas últimas 2 semanas? GMORBBREF |__|
 (1) Sim (2) Não → **pule para a questão 11**

Se SIM, qual foi o problema? _____

10. Procurou algum tipo de atendimento por causa desse problema? Qual? GATENCAO |__|
 (1) Serviço público; (2) Plano de saúde; (3) Particular; (4) Rezadeira;
 (5) Não; (8) Não se aplica; (9) não sabe; (7) Outro: _____
11. Quando a senhora está doente e precisa de atendimento, para onde vai? GSERV |__|
 (1) Serviço público; (2) Plano de saúde; (3) Particular; (4) Rezadeira;
 (5) Não vai; (6) Nunca precisou; (9) Não sabe; (7) Outro: _____

→ **Questões só para gestantes sem filhos elegíveis (já responderam no form 5). Caso contrário, encerre o módulo**

MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL: (PAS x PAD)

1ª: |__||__||__| x |__||__||__|; 2ª: |__||__||__| x |__||__||__|; 3ª: |__||__||__| x |__||__||__|

12. PAS |__||__||__|

13. PAD |__||__||__|

Número de filhos: verifique na ficha de cadastro+ questão 33 do form 3 e apenas confirme com a entrevistada:

14. A senhora tem X filhos não é? NFILHO |__||__|

verifique se na ficha de cadastro consta cônjuge. Preencha a próxima questão sem perguntar:

15. Reside com o marido? (1) Sim; (2) Não COMPANH |__|

16. Qual foi a data da sua última menstruação? DATAMENST|__||__|/|__||__|/|__||__|

17. A senhora Fuma: (1) Sim; (2) Não FUMA |__|

18. Se sim, quantos cigarros por dia? 00=não fuma; 01, 02, 03...45...; 99=não sabe. NCIGARRO |__||__|

19. Toma bebida alcoólica? (1)=Sim, socialmente; (2) Sim, diariamente; (3) Não BEBEG |__|

20. A senhora já perdeu algum filho por falecimento ou por aborto? PERDAFILHO|__|

(1) Sim (2) Não → **pule para a questão 25** (9) Ignorado

21. Natimorto (mais de 28 semanas/7 meses ou 1 Kg): _____

22. Mortalidade infantil: ____ (de 0 a 12 meses)

23. Mortalidade acima de 12 meses: _____

24. Aborto ____ (antes do 6º mês de gestação)

O código é o número de casos relatados:
0; 1; 2...
8=não se aplica

NTMORTO |__|

MORTINF |__|

MORTPOS |__|

ABORTO |__|

25. Toma medicamento para pressão? (1) Sim (2) Não REMEDPA |__|

26. Toma outro tipo de medicamento? (1) Sim (Para que?) _____ (2) Não REMEOUT |__|

Formulário N° 7 – DADOS SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS

1. Tipo de casa (predominante): CASA |__|
 (1) Edifício (2) Tijolos (3) Taipa (4) Madeira (5) Palha/Papelão/Lona/Plástico (6) outros: _____
2. Quantos compartimentos existem na casa? COMPCASA |__|
3. Desses, quais são usados para dormir DORMIR |__|
4. Tem água encanada? AGUAENC |__|
 (1) Sim, dentro de casa (2) Sim, no quintal (3) Não
5. De onde vem a água usada para beber? AGUABEBE |__|
 (1) Rede pública (2) Chafariz (3) Cacimbão/poço (4) Rio, Lagoa, Açude
 (5) Água mineral → **pule para a questão 7** (6) Olho d'água (7) Outro:

6. Essa água passa por algum tratamento antes de ser consumida? TRATAGUA |__||__|
 (1) Fervura (2) Filtro (3) hipoclorito (4) outro: _____ (5) Não
7. Como é a privada da casa? PRIVADA |__|
 (1) Sanitário ligado a rede de esgotos
 (2) Sanitário ligado a fossa com tampa
 (3) Sanitário ligado a fossa rudimentar
 (4) Não tem privada
 (5) Outro: _____
8. A Sra tem empregada doméstica (mensalista)? Não(0); Sim: (1); (2); (3)... EMPREG|__|

**Agora vou fazer perguntas sobre o que tem em sua casa e a quantidade.
 A senhora tem <ítem> aqui em sua casa? Quantas?**

9. Televisão a cores? (0, 1, 2, 3, 4 ou mais) TV |__|
10. Rádio? (0, 1, 2, 3, 4 ou mais) RADIO|__|
11. Banheiro? (somente com vaso sanitário) (0, 1, 2, 3, 4 ou mais) BANHEIRO|__|
12. Carro? (Não considerar veículo para atividade profissional) (0, 1, 2, 3, 4 ou mais) CARRO|__|
13. Aspirador de pó? (1) Sim; (2) Não ASPIR |__|
14. Máquina de lavar? (Considerar tanquinho elétrico) (1) Sim; (2) Não MAQLAV |__|
15. Geladeira comum (1) ou duplex (2)? (3) Não GELAD|__|
16. Vídeo Cassete/DVD? (1) Sim; (2) Não VIDEODVD|__|
17. Freezer? (1) Sim; (2) Não FREEZER|__|

18. Alguém da família está inscrito em algum programa do governo (Prog do leite, fome zero, vale gas, bolsa família, PETI, cisterna, etc)? PROGRAMA |__|
 (1) Sim.
 Quem e em qual programa: _____
 Quem e em qual programa: _____
 Quem e em qual programa: _____

(2) Não

ANEXOS

ANEXO I- Parecer do Comitê de Ética




UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Maceió – Al., 21/03/2011

Senhor (a) Pesquisador (a), Haroldo da Silva Ferreira
Renata Maria de Magalhães Moura

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em 01/02/2011 e com base no parecer emitido pelo (a) relator (a) do processo nº **013677/2010-39** sob o título **Fatores associados à Hipovitaminose A em Pré- Escolares da região semiárida de Alagoas**, vem por meio deste instrumento comunicar a aprovação do processo supra citado, com base no item VIII.13, b, da Resolução nº 196/96.

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 196/96, item V.4).

É papel do(a) pesquisador(a) assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

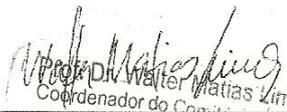
Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e sua justificativa. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o(a) pesquisador(a) ou patrocinador(a) deve enviá-los à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem incluídas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item IV. 2.e).

Relatórios parciais e finais devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos no Cronograma do Protocolo e na Res. CNS, 196/96.

Na eventualidade de esclarecimentos adicionais, este Comitê coloca-se a disposição dos interessados para o acompanhamento da pesquisa em seus dilemas éticos e exigências contidas nas Resoluções supra - referidas.

Esta aprovação não é válida para subprojetos oriundos do protocolo de pesquisa acima referido.

(*) Áreas temáticas especiais
(*) Áreas temáticas especiais



Prof. Dr. Walter Matias Lima
Coordenador do Comitê