

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

LARA LIVIA SANTOS DA SILVA

**ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A EM CRIANÇAS DE
UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DE GOIÂNIA-GO**

Goiânia
2014

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG E NO BANCO DE TESES DA CAPES

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Capes a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG) e banco de teses Capes, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

| | | | |
|---|--------|-----------|---|
| Autor (a): Lara Livia Santos da Silva | | | |
| E-mail: laralivia@outlook.com | | | |
| Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | | | |
| Vínculo empregatício do autor: Não possui | | | |
| Agência de fomento: Ministério da Saúde/Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior | | | Sigla: MS/CGAN e CAPES |
| País: | Brasil | UF: Goiás | CNPJ: 00.394.544/0002-66 e 00.889.834/0001-08 |
| Título: Estado Nutricional de Vitamina A em crianças de Unidades Básicas de Saúde de Goiânia-GO | | | |
| Palavras-chave: Vitamina A, Lactente, Atenção Primária à Saúde | | | |
| Título em outra língua: Vitamin A status in children from Primary Health Care in Goiânia-GO | | | |
| Palavras-chave em outra língua: Vitamin A, Infant, Primary Health Care | | | |
| | | | |
| Área de concentração: Nutrição e Saúde | | | |
| Data defesa: 30/01/2014 | | | |
| Programa de Pós-Graduação: Nutrição e Saúde | | | |
| Orientador (a): Profª Drª Maria do Rosário Gondim Peixoto | | | |
| E-mail: mrg.peixoto@uol.com.br | | | |

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ total parcial

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Assinatura do (a) autor (a)

Data: ____ / ____ / ____

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

LARA LIVIA SANTOS DA SILVA

ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A EM CRIANÇAS DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DE GOIÂNIA-GO

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, como exigência para obtenção do Título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria do Rosário Gondim Peixoto

Linha de pesquisa: Diagnóstico e Intervenção Nutricional e em Saúde

Projeto Financiado: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Goiânia
2014

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG**

S586e Silva, Lara Livia Santos.
Estado nutricional de vitamina A em crianças de Unidades Básicas de Saúde [manuscrito] / Lara Livia Santos da Silva. - 2014.
xv, 88 f. : il., figs, tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria do Rosário Gondim Peixoto

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Nutrição, 2014.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas e tabelas.

Apêndices.

1. Vitamina A – Crianças 2. Nutrição – Crianças

I. Título.

CDU: 577.161.1-053.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

LARA LÍVIA SANTOS DA SILVA

**ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A EM
CRIANÇAS DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DE
GOIÂNIA-GO**

**Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 30 de janeiro de 2014, pela
Banca Examinadora constituída pelos membros:**

Profª Drª Marly Augusto Cardoso
FSP/USP

Profª Drª Andréa Sugai Mortoza
FANUT/UFG

Profª Drª Maria do Rosário Gondim Peixoto
FANUT/UFG (orientadora)

Membros suplentes:

Profª Drª Maria Claret Costa Monteiro Hadler
FANUT/UFG

Profª Drª Karine Anusca Martins
FANUT/UFG

“Porque os meus pensamentos não são os vossos pensamentos, nem os vossos caminhos os meus caminhos, diz o Senhor. Porque assim como os céus são mais altos do que a terra, assim são os meus caminhos mais altos do que os vossos caminhos, e os meus pensamentos mais altos do que os vossos pensamentos”.

Isaías 55:8-9

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por dirigir meus passos em cada momento da minha vida. Sei que tudo que sou, ou tenho e tudo que eu vier a ser, vem de Ti Senhor.

Agradeço aos meus pais, Silvânia e Juarez, pela educação moral e formal que me deram, por cada palavra de incentivo e pelas orações. À minha avó Narzila pelo carinho e orações. O que sou hoje é reflexo da sua carinhosa forma de me educar.

Ao meu marido Daniel que suportou com paciência esta fase, por me amar e me apoiar, por ser meu parceiro e companheiro de todas as horas.

À minha sogrinha Adenícia pelo incentivo a seguir esta caminhada acadêmica. Obrigada pelos conselhos, auxílios e orações.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Maria do Rosário, por ter caminhado comigo até aqui. Obrigada por confiar no meu trabalho e por me abrir tantas portas. A profissional que hoje sou e que almejo ser foi inspirada em você.

À toda equipe do Estudo Nacional da Fortificação da Alimentação Complementar (ENFAC), em nome da Prof^a Dr^a Marly Augusto Cardoso. Como foi valioso trabalhar com vocês!

Às queridas *Enfaquetes*! Esta pesquisa não aconteceria se vocês não estivessem ao meu lado!

À minha querida amiga Ludimila Pereira da Silva, companheira em todos os momentos desta pesquisa. Obrigada pelo seu auxílio, companheirismo e amizade.

Às minhas colegas de mestrado, especialmente Ana Paula, Eveline Moura e Vanessa Roriz por dividirem comigo as incertezas e alegrias desta caminhada.

À todos os professores e servidores da Faculdade de Nutrição/UFG pelo auxílio durante minha graduação e mestrado.

Aos pais e responsáveis pelas crianças que aceitaram participar do estudo. Obrigada por confiar em nosso trabalho.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Deficiência de Vitamina A é uma das principais carências nutricionais no Brasil, atingindo 11,8% das crianças menores de cinco anos da região Centro-Oeste. Apesar de se tratar de um problema moderado de saúde pública nesta região, são escassos os estudos que avaliam o estado nutricional de vitamina A e seus fatores associados no estado de Goiás. **OBJETIVO:** Avaliar o estado nutricional de vitamina A e seus fatores associados em crianças de um ano atendidas em Unidades Básicas de Saúde da cidade de Goiânia, Goiás. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo transversal, com amostra composta por 228 crianças, com idade entre 12 e 16 meses, atendidas no período de junho de 2012 a fevereiro de 2013 em 12 Unidades Básicas de Saúde de Goiânia. O estado nutricional de vitamina A foi avaliado pela concentração sérica de retinol, determinado por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Modelos de regressão linear múltiplos com seleção hierárquica de variáveis independentes foram utilizados para avaliar a correlação entre as variáveis socioeconômicas, ambientais, maternas, antropométricas, aleitamento materno, suplementação de vitaminas, morbidades e a concentração sérica de retinol. **RESULTADOS:** A mediana da concentração sérica de retinol foi 1,3 $\mu\text{mol/L}$ e a deficiência de vitamina A foi observada em 12,4% das crianças. A escolaridade materna e a concentração de hemoglobina apresentaram correlação positiva com a concentração sérica de retinol, enquanto a proteína C-reativa apresentou correlação negativa. **CONCLUSÃO:** A mediana da concentração sérica de retinol estava dentro da faixa de normalidade, no entanto, a deficiência de vitamina A é um problema moderado de saúde pública em crianças de um ano atendidas na Atenção Básica em Goiânia, Goiás. Medidas de promoção da escolaridade materna, controle de infecções e prevenção da carência de outros micronutrientes são importantes para prevenir e combater esta deficiência nesta população.

Palavras-chave: Vitamina A, Lactente, Atenção Primária à Saúde.

ABSTRACT

BACKGROUND: The Vitamin A Deficiency is a major nutritional deficiencies in Brazil, reaching 11,8% of children under five in the Midwest region. Although this is a moderate public health problem in this region, there are few studies that assess the nutritional status of vitamin A and its associated factors in the state of Goiás. **OBJECTIVES:** The present study aims to evaluate the nutritional status of vitamin A and its associated factors in one year old children assisted in Primary Care Health in Goiânia, Goiás. **METHODS:** A cross-sectional survey was conducted with a sample consisting of 228 children, aged 12 to 14 months, assisted between June 2012 and February 2013 on 12 Primary Health Care Unit in Goiânia. The nutritional status of vitamin A was assessed by serum retinol concentration, determined by High Performance Liquid Chromatography. Multiple linear regression models with hierarchical selection of independent variables were used to evaluate the correlation between socioeconomic, environmental, maternal, anthropometric, breastfeeding, vitamin supplementation, morbidity variables and serum retinol concentration. **RESULTS:** The median serum retinol concentration was 1.3 $\mu\text{mol/L}$ and the vitamin A deficiency was observed in 12,4% of children. Maternal schooling and hemoglobin concentration were positively correlated with serum retinol concentration, while C-reactive protein showed a negative correlation. **CONCLUSION:** The median serum retinol concentration was within the normal range, however, vitamin A deficiency is a moderate public health problem in one year children assisted in Primary Care Health in Goiânia, Goiás. Actions to promote maternal education, infection control and prevention of other micronutrient deficiencies of are important to prevent and combat this deficiency in this population.

Keywords: Vitamin A; Infant; Primary Health Care.

LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

CAPÍTULO 1

| | | |
|------------------|--|----|
| Quadro 1. | Classificação da xeroftalmia e prevalência mínima em crianças menores de seis anos para definir a deficiência de vitamina A como problema de saúde pública..... | 16 |
| Quadro 2. | Classificação da deficiência de vitamina A segundo concentração sérica de retinol..... | 16 |
| Tabela 1. | Média de retinol sérico e prevalência da deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos encontrados em estudos transversais realizados no Brasil..... | 19 |
| Figura 1. | Mapa da cidade de Goiânia com a distribuição das Unidades Básicas de Saúde selecionadas para este estudo..... | 33 |
| Figura 2. | Fluxograma do processo de amostragem..... | 34 |
| Figura 3. | Modelo teórico hierarquizado do processo de determinação da concentração sérica de retinol em crianças de um ano atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013..... | 39 |

CAPÍTULO 2

| | | |
|------------------|---|----|
| Tabela 1. | Caracterização da amostra de crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013 (n=228)..... | 64 |
| Tabela 2. | Prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina A nas crianças estudadas segundo sexo, escolaridade materna e proteína C-reativa. Goiânia, Goiás, 2013..... | 65 |
| Tabela 3. | Fatores associados à concentração sérica de retinol em crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013..... | 66 |
| Tabela 4. | Modelos de regressão linear múltiplos para concentração sérica de retinol de crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013..... | 67 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| DS | Distrito Sanitário |
| DVA | Deficiência de Vitamina A |
| ESF | Estratégia Saúde da Família |
| FANUT | Faculdade de Nutrição |
| FSP/USP | Faculdade de Saúde Pública/Universidade de São Paulo |
| HIV | <i>Human Immunodeficiency Virus</i> (Vírus da Imunodeficiência Humana) |
| HPLC | <i>High Performace Liquid Chromatography</i> (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| mg/L | Miligrama por Litro |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| PCR | Proteína C-Reativa |
| RAE | Equivalentes de Atividade de Retinol |
| RBP | <i>Retinol-binding protein</i> (Proteína Ligadora de Retinol) |
| RDA | <i>Recommended Dietary Allowance</i> (Necessidade Diária Recomendada) |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UBS | Unidade Básica de Saúde |
| UFG | Universidade Federal de Goiás |
| UI | Unidades Internacionais |
| UL | <i>Tolerable Upper Intake Level</i> (Níveis Máximos Toleráveis de Ingestão) |
| WHO | <i>World Health Organization</i> |
| µg/dL | Microgramas por Decilitro |
| µmol/L | Micromol por Litro |
| % | Porcentagem |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 1 | 11 |
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 13 |
| 2.1 INDICADORES DO ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A..... | 13 |
| 2.2 EPIDEMIOLOGIA DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A..... | 17 |
| 2.3 AÇÕES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A..... | 27 |
| 3 OBJETIVOS | 31 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL | 31 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 31 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 32 |
| 4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO..... | 32 |
| 4.2 AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM | 32 |
| 4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO..... | 35 |
| 4.4 COLETA DE DADOS..... | 35 |
| 4.5 VARIÁVEIS ESTUDADAS..... | 37 |
| 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 38 |
| 4.7 ASPECTOS ÉTICOS..... | 40 |
| 4.8 FOMENTO..... | 40 |
| 4.9 PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 40 |
| REFERÊNCIAS | 41 |
| CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO | 48 |
| INTRODUÇÃO | 51 |
| METODOLOGIA | 52 |
| RESULTADOS | 55 |
| DISCUSSÃO | 56 |
| REFERÊNCIAS | 60 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 68 |
| APÊNDICES | 69 |
| ANEXOS | 79 |

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A deficiência de vitaminas e minerais é um relevante problema de saúde pública em todo o mundo (MICRONUTRIENT INITIATIVE, 2001). Dentre as principais deficiências nutricionais, consta a deficiência de vitamina A (DVA), que, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), afeta aproximadamente 190 milhões de crianças menores de cinco anos em todo mundo (WHO, 2009).

No Brasil, 17,4% das crianças desta faixa etária apresentam deficiência de vitamina A, sendo as regiões Nordeste e Sudeste as mais afetadas. Na região Centro-Oeste do país, a prevalência de DVA é de 11,8% (BRASIL, 2009), o que representa um problema moderado de saúde pública nesta região (WHO, 2009). Apesar desta prevalência, são escassos os estudos que avaliam o estado nutricional de vitamina A bem como os determinantes de sua deficiência em crianças no estado de Goiás.

A DVA é a principal causa de cegueira prevenível na infância e contribui para o aumento das mortes e doenças infecciosas nesta faixa etária pela diminuição da resistência imunológica à doenças como sarampo e diarreia, além de contribuir para o surgimento da anemia (WHO, 2009). Em países em desenvolvimento, a DVA em crianças menores de dois anos pode ser causada por práticas de aleitamento materno e alimentação complementar inadequadas (MCLAREN; KRAEMER, 2012). Além disso, quadros de infecções frequentes estão associados à carência de vitamina A por causar baixa ingestão alimentar, má-absorção e aumento do catabolismo desta vitamina (MILLER et al., 2002).

Outros fatores podem estar associados às baixas concentrações de vitamina A na infância, como as precárias condições socioeconômicas e ambientais (JIANG et al., 2008; OLIVEIRA et al. 2010; QUEIROZ et al., 2013), idade materna inferior a 20 anos e ausência de consultas de pré-natal (MIGLIOLI et al., 2013), características antropométricas da criança, como o baixo peso ao nascer (FERRAZ; DANELUZZI;

VANNUCCHI, 2000) e déficits nos índices antropométricos (MARTINS; SANTOS; ASSIS, 2004; MIDYAT et al., 2011). No entanto, esses fatores ainda são controversos na literatura, pois não atuam de maneira uniforme ou com a mesma intensidade nos diversos grupos populacionais (RAMALHO et al., 2006; TANSUG et al., 2010).

As principais ações de saúde pública recomendadas para prevenir e controlar a DVA em crianças são: modificação e diversificação dietética, fortificação dos alimentos e suplementação periódica com megadoses de vitamina A. Além dessas estratégias, abordagens como promoção do aleitamento materno, uso do reidratante oral para tratar diarreia e vacinação em massa, especialmente contra sarampo, têm sido utilizadas para esse fim (WHO, 2009). No Brasil, a principal ação de prevenção e controle da DVA em crianças é o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, que, dentre outras ações, distribui cápsulas de megadoses de vitamina A para crianças de seis a 59 meses de idade. Inicialmente, o programa atendia somente as regiões de maior risco para esta deficiência (região Nordeste e municípios do Vale do Jequitinhonha e Mucuri no Estado de Minas Gerais), porém em 2012 foi ampliado para 3.034 municípios situados em todas as regiões do país, dentre eles a cidade de Goiânia, Goiás (BRASIL, 2013; REDENUTRI, 2013).

Os dados nacionais que mostram que a DVA é um problema moderado de saúde no Brasil, as repercussões negativas desta deficiência para a saúde da criança e a escassez de dados sobre esta deficiência na região Centro-Oeste justificam este estudo. Além disso, conhecer o estado nutricional de vitamina A e seus fatores associados em crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde (UBS) é pertinente para elucidar os fatores associados a esta deficiência na infância podendo nortear a implantação de políticas públicas que venham somar ao Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A recém-implantado nesta capital.

Assim, este estudo foi norteadado pela seguinte questão: Qual é o estado nutricional de vitamina A e os fatores associados em lactentes atendidos em Unidades Básicas de Saúde?

2 REVISÃO DA LITERATURA

A vitamina A é um micronutriente essencial para a saúde, que atua na manutenção da visão, funcionamento adequado do sistema imunológico, manutenção da integridade das células epiteliais, reprodução e hemopoiese (MCLAREN; KRAEMER, 2012).

Crianças com baixas concentrações de vitamina A estão mais susceptíveis ao desenvolvimento de processos infecciosos e xeroftalmia, sendo a melhora no estado nutricional de vitamina A associada à redução de 23 a 30% nas taxas de mortalidade infantil e atenuação da gravidade do quadro de sarampo e diarreia nesta faixa etária (OLIVEIRA; RONDÓ, 2007). Por outro lado, a exposição frequente e contínua a infecções têm impacto importante no estado nutricional da criança, particularmente de vitamina A, gerando um ciclo vicioso entre a deficiência de vitamina A e infecções (MILLER et al., 2002).

2.1 INDICADORES DO ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A

O estado nutricional de vitamina A pode ser medido por indicadores clínicos (xeroftalmia), funcionais (cegueira noturna), bioquímicos (retinol sérico, concentração de vitamina A no leite materno, proteína ligadora de retinol, teste de resposta relativa à dose de retinol, teste de resposta relativa à dose modificada de retinol, teste de resposta sérica de 30 dias) e histológicos (citologia de impressão conjuntival e citologia de impressão com transferência) (WHO, 1996). Em estudos populacionais, a concentração sérica de retinol é o indicador mais utilizado (MIDYAT et al., 2011; MIGLIOLI et al., 2013; QUEIROZ et al., 2013; TANSUG et al., 2010; YANG et al., 2007).

Para uma interpretação correta deste indicador, no entanto, é necessário um conhecimento prévio acerca do metabolismo do retinol, das interações metabólicas deste micronutriente e dos processos homeostáticos que regulam sua utilização biológica (KAC; SICHIERI; GIGANTE, 2007).

Característica metabólica do retinol sérico

O termo “vitamina A” geralmente é utilizado para todos os compostos que têm em sua estrutura química o anel β -ionona, exceto os carotenóides, que possuem atividade biológica de *all-trans* retinol. Fazem parte deste grupo o retinol, o ácido retinóico e o retinaldeído (retinal) (YUYAMA et al., 2007).

Esta vitamina é encontrada nos alimentos de origem animal na sua forma pré-formada (retinol) e nos alimentos de origem vegetal na forma de pró-vitaminas A (carotenóides). Dentre os mais de 600 carotenóides existentes, somente 50 apresentam atividade pró-vitamina A. Estes carotenóides são metabolicamente inativos, apresentando atividade de vitamina A somente após sua conversão enzimática para retinol. O β -caroteno é o carotenóide que possui maior atividade de vitamina A por possuir dois anéis β -ionona em sua cadeia molecular (ALMEIDA-MURADIAN; PENTEADO, 2003).

A ingestão da vitamina A dos alimentos se dá pelo consumo da vitamina A pré-formada (retinol) e dos carotenóides. No estômago, o retinol é convertido em ésteres de retinil e no intestino, pela ação da enzima retinil éster hidrolase, é hidrolisado em retinol para ser absorvido. Já os carotenóides são hidrolisados gerando moléculas de retinaldeído, que, reduzidos a retinol, também são absorvidos. No interior da célula intestinal, o retinol é re-estratificado em ésteres de retinil e secretado como um componente dos quilomícrons no sistema linfático (BIESALSKI; NOHR, 2004; EL-BEITUNE et al., 2003).

Nos tecidos extra-hepáticos, algumas células clivam os ésteres de retinil e liberam o retinol para o meio intracelular. Nestes tecidos o retinol pode ser oxidado em ácido retinóico ou ser armazenado na forma de ésteres de retinil. Esta reserva é particularmente importante em períodos de baixa ingestão alimentar ou em situações de alta demanda de vitamina A, como nas infecções (BIESALSKI; NOHR, 2004).

O fígado armazena de 50 a 80% da vitamina A do organismo. Quando há um déficit no aporte de vitamina A no organismo, os ésteres de retinil são hidrolisados em retinol e liberados na corrente sanguínea para atender as necessidades dos tecidos. Este transporte é feito por meio da proteína ligadora do retinol (*retinol-binding protein – RBP*), proteína responsável pela manutenção da vitamina A em solução aquosa e pelo

transporte aos tecidos periféricos. Na corrente sanguínea o retinol pode atingir diversos tecidos, assumindo diversos caminhos metabólicos (BIESALSKI; NOHR, 2004; EL-BEITUNE et al., 2003).

Vantagens e limitações do uso da concentração sérica de retinol para diagnóstico da deficiência de vitamina A

Assim como alguns indicadores bioquímicos, o retinol sérico apresenta a vantagem de diagnosticar casos de DVA ainda na sua forma subclínica, ou seja, antes de aparecer os sinais clínicos desta deficiência, conhecidos como xeroftalmia (MCLAREN; KRAEMER, 2012). Entretanto, por ser controlada homeostaticamente, a concentração sérica de retinol pode não reduzir até que a reserva desta vitamina fique comprometida no organismo (PEE; DARY, 2002).

Uma das limitações deste indicador é que, durante a infecção aguda, a concentração sérica de retinol pode estar reduzida mesmo quando o estoque desta vitamina está em níveis normais. Isto acontece porque a RBP é uma proteína de fase aguda negativa que está em quantidade reduzida durante os processos infecciosos, levando a uma interpretação equivocada do estado nutricional de vitamina A. Neste caso, segundo metanálise publicada por Thurnham et al. (2003), recomenda-se a exclusão dos indivíduos com valores de PCR > 5 mg/L e a alfa-1-glicoproteína ácida > 1,0 g/L como uma correção dos efeitos da infecção subclínica na estimação da prevalência real de DVA em uma população.

Uma outra limitação se refere ao elevado custo da análise do retinol sérico. Por requerer uma alta precisão na análise, as técnicas utilizadas para quantificar sua concentração necessita de equipamentos caros como a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) ou Espectrofotômetro, sendo o primeiro, embora mais caro, o método de escolha devido a sua alta especificidade e sensibilidade (PEE; DARY, 2002; WHO, 1996).

Diagnóstico da deficiência de vitamina A

A avaliação clínica da DVA, expressa em estágios de xeroftalmia, detecta a fase mais avançada desta deficiência, na qual já estão presentes alterações funcionais e

morfológicas (SOMMER, 1995). A classificação da xeroftalmia e as prevalências mínimas para definir a deficiência de vitamina A como um problema de saúde pública em crianças menores de seis anos, estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Classificação da xeroftalmia e prevalência mínima em crianças menores de seis anos para definir a deficiência de vitamina A como problema de saúde pública

| Classificação | Indicador | Prevalência mínima |
|----------------------|---|---------------------------|
| XN | Cegueira noturna | 1% |
| X1A | Xerose conjutival | Não usado |
| X1B | Mancha de Bitot | 0,5% |
| X2 | Xerose corneal | 0,01% |
| X3A | Ulceração corneal/queratomalácia < 1/3 da superfície corneal | 0,01% |
| X3B | Ulceração corneal/queratomalácia < 1/3 da superfície corneal | 0,01% |
| XS | Cicatriz corneal | 0,05% |
| XF | Fundo xeroftálmico | Não usado |

Fonte: WHO, 1996.

Em relação à avaliação subclínica desta deficiência, concentrações séricas de retinol inferiores a 0,7 $\mu\text{mol/L}$ (<20,0 $\mu\text{g/dL}$) já são considerados casos de DVA (Quadro 2). Segundo a OMS, são considerados os seguintes critérios para classificar a DVA como um problema de saúde pública: prevalência $\geq 2\%$ e <10% - problema de saúde pública leve; $\geq 10\%$ e < 20% - problema de saúde pública moderado; $\geq 20\%$ - problema de saúde pública grave (WHO, 2009).

Quadro 2. Classificação da deficiência de vitamina A, segundo concentração sérica de retinol

| Classificação | Nível de retinol sérico | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| | $\mu\text{g/dL}$ | $\mu\text{mol/L}$ |
| Normal | > 30,0 | > 1,05 |
| Aceitável | 20,0 a 29,9 | 0,70 a 1,04 |
| Baixo | 10,0 a 19,9 | 0,35 a 0,69 |
| Deficiente | < 10,0 | < 0,35 |

Fonte: WHO, 1996.

2.2 EPIDEMIOLOGIA DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A

Prevalência e distribuição

A DVA é um problema de saúde pública em mais de 150 países. Em 2009, 5,2 milhões de crianças em idade pré-escolar foram afetadas com cegueira noturna e 190 milhões apresentavam baixas concentrações de retinol sérico no mundo ($<0,70 \mu\text{mol/L}$) (WHO, 2009).

Lactentes, pré-escolares e gestantes são os principais grupos de risco para a DVA (WHO, 2009). A maior vulnerabilidade das crianças é justificada pelo rápido crescimento e desenvolvimento durante essa fase da vida, com consequente aumento da demanda de vitamina A, além da exposição a múltiplas doenças, principalmente as infecções gastrointestinais e respiratórias, que diminuem a absorção e aumentam consideravelmente a utilização biológica e a excreção desse micronutriente (WHO, 1998; MILLER et al., 2002).

As maiores prevalências de DVA são encontradas nos países em desenvolvimento (WHO, 2009). Esse fato é justificado pelo baixo nível socioeconômico da população que leva a um consumo insuficiente de alimentos fontes de vitamina A e a construção de instalações com condições sanitárias pouco satisfatórias, que favorecem quadros de infecções em crianças (WHO, 1998).

No Brasil, a DVA em crianças pré-escolares é considerada como um problema moderado de saúde pública. Segundo a última Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (BRASIL, 2009), 17,4% das crianças menores de cinco anos apresentavam DVA no país, sendo as regiões Nordeste e Sudeste as mais afetadas por esta deficiência. Na região Centro-Oeste, a prevalência de DVA foi de 11,8%.

Em estudos transversais locais, a DVA em crianças menores de cinco anos está estimada entre sete e 44,8% (Tabela 1). Com exceção de dois estudos realizados em Recife (PE), observa-se que a DVA é considerada problema moderado ou grave de saúde pública.

A menor prevalência encontrada nos dois estudos supracitados pode ser atribuída, além da distribuição regular da megadose de vitamina A nesta região, pela amostra constituída por crianças institucionalizadas (AZEVEDO et al., 2010;

FERNANDES et al., 2005). Segundo Fernandes et al. (2005), o fato de frequentar creches pode proporcionar a estas crianças melhores condições de saúde e acesso regular aos alimentos, que favorece positivamente na melhoria das concentrações séricas de retinol.

Já a maior prevalência de DVA encontrada foi na região semi-árida de Alagoas, região esta constantemente afetada pelo longo período de seca, que traz como consequências a baixa produção de alimentos, precárias condições de saneamento ambiental e de higiene pessoal, condições estas que podem precipitar ou agravar o quadro da DVA (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Neste sentido, conclui-se que a comparação das prevalências de DVA nas diversas regiões do país é difícil, pois deve-se levar em consideração o uso regular da megadose de vitamina A, as condições socioeconômicas e ambientais de cada local e o perfil de morbidades da cada população.

Fatores associados

Na literatura, as principais causas da DVA em crianças já estão bem estabelecidas. A baixa ingestão dietética de alimentos fonte de vitamina A ocasionada por uma alimentação inadequada e a presença de processos infecciosos são os principais determinantes para o desenvolvimento desta carência nutricional nesta faixa etária (WHO, 2009). Porém, outros fatores podem estar associados com as baixas concentrações séricas de retinol em crianças, como os fatores biológicos, socioeconômicos, ambientais, maternos, antropométricos, dentre outros (LAXMAIAH et al., 2011; MCLAREN; KRAEMER, 2012; MIGLIOLI et al., 2013).

• Fatores biológicos

Evidências mostram que crianças em idade pré-escolar são as mais susceptíveis ao desenvolvimento da DVA (MCLAREN; KRAEMER, 2012; WHO, 2009), estando a maior prevalência desta deficiência entre aquelas menores de dois anos (YANG et al., 2007). Este fato pode ser atribuído a maior demanda deste micronutriente nesta faixa etária, devido ao rápido crescimento e desenvolvimento, e ao menor estoque e consumo insuficiente desta vitamina por crianças menores (MCLAREN; KRAEMER, 2012).

Tabela 1. Média de retinol sérico e prevalência da deficiência de vitamina A em crianças menores de cinco anos encontrados em estudos transversais realizados no Brasil*

| Autores/ano | Local | Ano do estudo | Faixa etária (meses) | Número amostral | Média de retinol sérico ($\mu\text{mol/L}$) | Prevalência** (%) | Método de análise do retinol sérico | Tipo de coleta |
|--------------------------------|--|---------------|----------------------|-----------------|---|-------------------|---|----------------|
| Martins, Santos, Assis, 2004 | Sergipe (Base populacional) | 1998 | 6-60 | 607 | $0,87 \pm 0,38$ | 32,1 | Cromatografia líquida de alta resolução | Venosa |
| Fernandes et al., 2005 | Recife (PE) (Creches públicas) | 1999 | 6-59 | 311 | $1,22 \pm 0,36$ | 7,0 | Cromatografia líquida de alta resolução | Venosa |
| Vasconcelos, Ferreira, 2009 | Alagoas (Região semi-árida) | 2007 | 0-59 | 652 | $0,82 \pm 0,52$ | 44,8 | Cromatografia líquida de alta resolução | Venosa |
| Barros et al., 2010 | Belo Horizonte (MG) (Região metropolitana) | 2007 | 6-24 | 173 | $1,0 \pm 0,4$ | 17,7 | Cromatografia líquida de alta eficiência | Venosa |
| Azevedo et al., 2010 | Recife (PE) (Creches públicas) | 2007 | 24-60 | 344 | $1,16 \pm 0,33$ | 7,7 | Cromatografia líquida de alta resolução | Venosa |
| Garcia, Granado, Cardoso, 2011 | Acrelândia (AC) (Base populacional) | 2007/2008 | 6-24 | 133 | - | 14,9 | Cromatografia líquida de alta performance em fase reversa | Venosa |
| Netto et al., 2012 | Viçosa (MG) (Serviço de saúde) | - | 18-24 | 101 | $0,76 (0,31 - 1,40)^{***}$ | 39,6 | Cromatografia líquida de alta eficiência | Venosa |
| Queiroz et al., 2013 | Paraíba (Base populacional) | 2007 | 6-59 | 1211 | $0,90 \pm 0,24$ | 21,8 | Cromatografia líquida de alta eficiência | Venosa |
| Miglioli et al., 2013 | Pernambuco (Base populacional) | 2006 | 6-59 | 790 | - | 16,1 | Cromatografia líquida de alta eficiência | - |
| Lobo, 2013 | Goiânia (GO) (creches municipais) | 2005/2006 | 6-24 | 193 | $1,00 \pm 0,38$ | 21,7 | Cromatografia líquida de alta eficiência | Venosa |

*Tabela elaborada por Lara Livia Santos da Silva; **Retinol sérico $<0,7 \mu\text{mol/L}$ ($<20 \mu\text{g/dL}$); ***Mediana (min-máx)

Além disso, crianças nesta faixa etária estão mais propensas a ter quadros de infecções frequentes, que contribuem para o aparecimento da DVA (MILLER et al., 2002).

Embora alguns estudos na literatura não tenham encontrado significância estatística entre a idade da criança e a DVA, observou-se uma tendência a menor prevalência desta deficiência com o aumento da idade das crianças (MIGLIOLI et al., 2013; QUEIROZ et al., 2013; VASCONCELOS; FERREIRA, 2009).

Em relação ao sexo, alguns autores sugerem que o sexo masculino é mais susceptível à DVA do que o sexo feminino (MCLAREN; KRAEMER, 2012; OLIVEIRA et al., 2010). No entanto, um estudo realizado na região semi-árida em Alagoas observou maior prevalência da DVA no sexo feminino (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009). Segundo a OMS, esta divergência na prevalência de DVA em relação ao sexo pode ser atribuída a diversidades culturais, principalmente no campo da alimentação, não sendo coerente um fator de caráter fisiológico nesta associação (WHO, 1995a). Corroborando com esta afirmação, outros estudos na literatura não encontraram relação entre essas duas variáveis (MARTINS; SANTOS; ASSIS, 2004; MIGLIOLI et al., 2013, QUEIROZ et al., 2013; ROHNER et al., 2013).

- **Condição socioeconômica**

Todas as carências nutricionais de interesse epidemiológico parecem estar, de certa forma, relacionadas com uma baixa condição socioeconômica (WHO, 1998). Famílias menos favorecidas não possuem renda suficiente para adquirir alimentos em quantidade e qualidade satisfatórios, residem em locais cujo saneamento ambiental é inadequado e o abastecimento de água deficitário, não tem acesso à educação e aos serviços de saúde, ou seja, vivem em um contexto de adversidades cuja condição socioeconômica exerce um papel fundamental na determinação das deficiências nutricionais (MIGLIOLI et al., 2013). E esta afirmação corrobora com alguns estudos internacionais que encontraram associação entre a DVA e condições socioeconômicas (JIANG et al., 2008; LAXMAIAH et al., 2011; YANG et al., 2007).

No entanto, Ramalho et al. (2006) discutem em seu estudo que apenas situações de extrema pobreza pode se associar à esta deficiência, podendo esta ser causada independente das condições socioeconômicas, sendo determinada principalmente pela ingestão inadequada de alimentos fonte de vitamina A.

Especialmente em relação à renda *per capita*, alguns estudos realizados na região Nordeste do país encontraram menores concentrações de retinol sérico em crianças com renda inferior a 0,25 salários mínimos (MARTINS; SANTOS; ASSIS, 2004; OLIVEIRA et al., 2010), entretanto, outros estudos realizados nesta e em outras regiões do país, não encontraram associação entre esta variável e a DVA (MIGLIOLI et al., 2013; NETTO et al., 2012; PEREIRA et al., 2008; QUEIROZ et al., 2013).

Segundo Andrade (2000), a renda é uma importante variável quando se estuda os determinantes da DVA pois contribui diretamente na aquisição e consumo de vitamina A, definindo o padrão de ingestão de alimentos ricos neste nutriente, e no acesso e utilização dos serviços de saúde, fatores estes diretamente relacionados com a carência deste micronutriente.

Em relação à escolaridade materna, um estudo realizado na Índia encontrou maior prevalência de crianças com manchas de Bitot (um dos sinais da DVA clínica) entre as crianças cujas mães eram analfabetas do que em mães alfabetizadas e um estudo realizado na China encontrou associação inversa entre escolaridade dos pais e o risco de desenvolver a DVA (YANG et al., 2007). No entanto, grande parte dos estudos brasileiros não encontrou associação (MIGLIOLI et al., 2013; NETTO et al., 2012; PEREIRA et al., 2008; QUEIROZ et al., 2013; RAMALHO et al., 2006).

A escolaridade materna, além de ser uma *proxy* de renda por elevar o *status* socioeconômico da família e reduzir o risco de DVA, é um indicador da qualidade do cuidado com a criança. E este cuidado refere-se tanto a melhoria nas práticas de higiene, no cuidado com a alimentação da criança, atenção com o calendário de vacinação, manejo doméstico das doenças, busca precoce de atendimento médico, dentre outros fatores, que contribuem para a prevenção de doenças e agravos à saúde nesta faixa etária (ABUYA; CIERA; KIMANI-MURAGE, 2012; FROST; FORSTE; HAAS, 2005).

- **Fatores ambientais**

No tocante aos fatores ambientais, a falta de saneamento básico contribui para precárias condições de higiene, resultando em infecções que podem gerar ou agravar um quadro de DVA, e as precárias condições de moradia estão associadas à pobreza,

que contribui diretamente para vários tipos de deficiências nutricionais (ANDRADE, 2000; WHO, 1995a).

Corroborando com esta afirmação, um estudo realizado em nove cidades do estado da Paraíba mostrou que ter água no domicílio foi um fator de proteção para a DVA (QUEIROZ et al., 2013) e outro estudo realizado na cidade de São João do Tigre, Paraíba, encontrou maior média de retinol nas crianças cujo domicílio contava com esgotamento sanitário adequado (OLIVEIRA et al., 2010).

Quanto ao número de moradores na casa, estudo de Netto et al. (2012) encontrou uma correlação negativa entre esta variável e as concentrações séricas de retinol. Segundo os autores, quanto maior o número de moradores na casa, menor a chance de consumo de vitamina A pelos indivíduos, especialmente em famílias de baixa renda, o que pode ser um fator de risco para as baixas concentrações de retinol em crianças.

Apesar destes achados, estudos realizados nas regiões metropolitanas de Pernambuco e Minas Gerais não encontraram associação entre DVA e os fatores ambientais supracitados (BARROS et al., 2010; MIGLIOLI et al., 2013).

- **Fatores maternos**

A associação entre a idade materna e DVA também é controversa. Em crianças do meio urbano de Pernambuco, a prevalência de DVA foi maior entre aquelas com mães com idade inferior a 20 anos (MIGLIOLI et al., 2013), porém outros estudos internacionais e nacionais não encontraram associação (DANNESKIOLD-SAMSOE et al., 2013; MARTINS; SANTOS; ASSIS, 2004; PASRICHA et al., 2011; QUEIROZ et al., 2013; RAMALHO, et al., 2006; ROHNER et al., 2013).

Em relação à nutrizes adolescentes, observou-se em um estudo realizado em Campinas, São Paulo, que os valores de retinol no leite maduro foram semelhantes entre mães adolescentes e adultas (VITOLLO et al., 1999). Além disso, um estudo que avaliou as práticas alimentares de crianças menores de um ano também não encontrou diferença estatística entre os filhos de mães adultas e adolescentes (CRUZ; ALMEIDA; ENGSTROM, 2010), mostrando que a idade materna pode não ter associação com o desenvolvimento da DVA.

No Brasil, o Ministério da Saúde recomenda o mínimo de seis consultas de pré-natal, sendo estas consultas iniciadas ainda no primeiro trimestre de gestação. Esta ação tem por objetivo assegurar o nascimento de uma criança saudável e garantir o bem-estar materno e do recém-nascido (BRASIL, 2012). Com vistas nesta recomendação, observou-se que em alguns estudos a não realização de consultas pré-natal foi um fator de risco para o desenvolvimento da DVA (ANDRADE et al., 2000; MIGLIOLI et al., 2013).

A assistência ao pré-natal tem papel fundamental para minimizar o risco da DVA na infância. É nesta oportunidade que as mães receberão orientações sobre as práticas alimentares adequadas que vão contribuir para o aporte da vitamina A, tanto para a mãe como para o feto, aumentando assim suas reservas corporais. Além disso, as futuras mães também recebem orientações sobre o cuidado com a criança, que, de certa forma, vão reduzir o risco de infecções e, conseqüentemente, desta deficiência nutricional (ANDRADE, 2000).

- **Fatores antropométricos**

Referente à antropometria e sua relação com o estado nutricional de vitamina A, Ramalho, Anjos e Flores (1999) observaram que recém-nascidos com baixo peso representavam um grupo de risco para a DVA, possivelmente pelos baixos estoques de vitamina A nessas crianças ocasionado por uma má-nutrição materna e fetal. Este fato corrobora com o estudo de Tielsch et al. (2008) que observou menor peso ao nascer e maior risco de baixo peso ao nascer (<2,500g) nas crianças cujas mães apresentavam cegueira noturna.

No entanto, acredita-se que não somente o peso ao nascer, como também as práticas alimentares e as condições socioeconômicas e ambientais, que vão determinar o desenvolvimento da DVA na infância, como observado em outros estudos (FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000; LAXMAIAH et al., 2011; MIDYAT et al., 2011; NETTO et al., 2012).

Na literatura também se observa que o déficit de crescimento e a desnutrição geralmente coexistem com a DVA. E esta associação pode ser explicada pelas práticas alimentares e padrão de doenças de determinado local, que afeta tanto o estado nutricional de proteínas e energia, como o da vitamina A. Além disso, a desnutrição está

associada à DVA por prejudicar a síntese da proteína ligadora do retinol e a liberação desta vitamina do fígado (MCLAREN; KRAEMER, 2012).

Em relação aos estudos que avaliaram os indicadores antropométricos e as concentrações séricas de retinol observa-se que alguns encontraram associação positiva para os indicadores peso por idade (MARTINS; SANTOS; ASSIS, 2004; MIDYAT et al., 2011) e peso por estatura (MIDYAT et al., 2011), porém outros apontaram não haver influência destas variáveis sobre as concentrações de retinol (BARROS et al., 2010; FERNANDES et al., 2005; MIGLIOLI et al., 2013).

Essa divergência entre os estudos se dá pela diferença nas características das amostras estudadas, uma vez que, nos estudos que encontraram associação, a prevalência de crianças com baixo peso por idade ou baixo peso por estatura foi superior à prevalência dos estudos que não encontraram associação.

- **Amamentação e práticas alimentares**

Segundo a OMS, a principal causa da DVA é uma dieta cronicamente insuficiente desta vitamina para atender as necessidades fisiológicas do indivíduo (WHO, 2009). E quando se trata de crianças menores de dois anos, este baixo consumo pode vir de práticas inadequadas de aleitamento materno, como o desmame precoce, e da introdução de uma alimentação complementar pobre em vitamina A (MCLAREN; KRAEMER, 2012).

Existem algumas evidências que mostram que o aleitamento materno é um forte protetor contra a DVA (ANDRADE, 2000; FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000). Especialmente para crianças menores de seis meses de idade, o leite materno é capaz de suprir todos os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento destas crianças, sendo a principal fonte de vitamina A nesta faixa etária. Neste sentido, o desmame precoce e conseqüente alimentação complementar insuficiente em alimentos fonte de vitamina A torna a criança mais vulnerável à esta deficiência (WHO, 2001; WHO, 2009). Um estudo realizado em Ribeirão Preto, São Paulo, corrobora com esta afirmação, onde foi observado que a média de duração do aleitamento materno foi menor nas crianças de seis a 24 meses com DVA do que aquelas sem esta deficiência (FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000).

A partir do sexto mês de vida, o consumo de leite materno diminui, e para suprir suas necessidades nutricionais, é necessário que a criança receba outras fontes de vitamina A por meio da alimentação complementar (PAHO, 2004). Por este motivo, práticas alimentares inadequadas nesta fase da vida são fatores determinantes para a DVA (MILLER et al., 2002).

Um estudo realizado com crianças chinesas menores de 71 meses corrobora com esta afirmação uma vez que o consumo de alimentos fonte de vitamina A foi maior em crianças com concentrações séricas superiores a 30 µg/dL de retinol sérico do que de crianças com as concentrações de retinol inferiores a este ponto de corte (JIANG et al., 2008) e corrobora também com o estudo de Fernandes et al. (2005) que encontrou uma baixa prevalência de DVA em crianças de creches públicas do Recife (7%) que foi justificado pela alta porcentagem de crianças com adequação do consumo de vitamina A (78%).

Segundo as *Dietary Reference Intakes*, a necessidade diária de ingestão (RDA) de vitamina A para crianças de um a três anos de idade é de 300 µg equivalentes de atividade de retinol (RAE) por dia e o nível máximo tolerável de ingestão (UL) para esta faixa etária é 600 µg RAE por dia (IOM, 2001).

A vitamina A está presente nos alimentos de origem animal na forma de vitamina A pré-formada e nos alimentos de origem vegetal na forma de carotenóides. As fontes de vitamina A pré-formadas são fígado, leite integral e derivados e ovos e entre os carotenóides se destacam os vegetais folhosos verde-escuros, vegetais e frutos amarelo-laranjados e os óleos vegetais (CRIBB et al., 2013).

- **Suplementação de vitamina A**

A demanda de vitamina A em crianças na idade pré-escolar é elevada para atender as necessidades aumentadas do organismo, contudo os estoques de vitamina A corporais nesta faixa etária tendem a ser baixos e o consumo de alimentos fontes de vitamina A insuficiente (MCLAREN; KRAEMER, 2012). Por este motivo, a suplementação com megadose de vitamina A em crianças entre seis e 59 meses é uma estratégia recomendada pela OMS para prevenção e controle da DVA nesta faixa etária (WHO, 2009).

Corroborando com esta afirmação, Pereira et al. (2008) encontraram em seu estudo que a maior proporção de crianças com concentrações normais de retinol sérico estavam entre as crianças suplementadas anteriormente com vitamina A e Yang et al. (2007) observaram que receber a suplementação regular de vitamina A foi um fator protetor contra a DVA em crianças menores de quatro anos de idade. Entretanto, estudos de Miglioli et al. (2013) e Queiroz et al. (2013) não encontraram diferença na prevalência de DVA entre as crianças que receberam ou não a suplementação.

- **Doenças infecciosas**

Outro fator determinante para a DVA na infância é a presença de infecções. E esta relação entre a DVA e os processos infecciosos já é bem esclarecida na literatura (MCLAREN; KRAEMER, 2012; MILLER et al., 2002; THURNHAM et al., 2003).

Quadros de infecções frequentes, principalmente que causam diarreia e problemas respiratórios, podem precipitar ou agravar a DVA na infância tanto pela redução da ingestão alimentar e absorção de nutrientes, como pela depleção dos estoques corporais dessa vitamina pelo aumento do catabolismo causado pela febre e pela excreção urinária do retinol (MILLER et al., 2002). Além disso, a DVA também atua como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças infecciosas pela diminuição da resistência imunológica a essas doenças e redução da integridade física e biológica do tecido epitelial, que é a primeira barreira contra infecções (MCLAREN; KRAEMER, 2012; THURNHAM et al., 2003).

Estudos recentes encontraram associação da DVA tanto com a presença de infecção, avaliada por meio da proteína C-reativa (DANNESKIOLD-SAMSOE et al., 2013; QUEIROZ et al., 2013; ROHNER et al., 2013), como com quadro de diarreia nos últimos 15 dias (MIGLIOLI et al., 2013).

- **Hemoglobina**

Outra variável que está frequentemente associada às concentrações séricas de retinol nos estudos epidemiológicos é a concentração de hemoglobina (GONDIM et al., 2012; JAFARI et al., 2013; KHAN et al., 2010; NHIEN et al., 2008).

De acordo com Semba e Bloem (2002), a vitamina A parece estar envolvida na patogênese da anemia por afetar diretamente a hematopoiese, seja agindo sobre a

diferenciação do eritrócito ou na mobilização das reservas de ferro, ou ainda, pode aumentar a resistência às infecções e, assim, prevenir o comprometimento da hematopoiese pela melhoria dos níveis de ferro no organismo.

Além disso, observa-se que o estado nutricional de ferro também pode influenciar na concentração plasmática de retinol, porém os resultados ainda são inconsistentes. Rosales et al. (22) mostraram em seu estudo realizado com ratos que mobilização da vitamina A das reservas hepáticas para os vários compartimentos corporais é dependente do estado nutricional de ferro, porém Wieringa et al. (2003), avaliando a suplementação de ferro em crianças de quatro meses de idade, já encontraram que esta suplementação levou a uma redistribuição do retinol do plasma para o fígado, induzindo um quadro de DVA funcional.

2.3 AÇÕES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A

Diversos compromissos foram assumidos por atores de vários países para a eliminação da deficiência de vitamina A e suas consequências em crianças. A Cúpula Mundial da Infância, em 1990, e a Conferência Internacional de Nutrição, em 1992, foram eventos que impulsionaram a implantação de estratégias voltadas para o controle desse problema (BRASIL, 2007). Em 2009, a OMS publicou um documento que ressalta a importância de ações como a suplementação periódica com megadoses de vitamina A, fortificação de alimentos e modificação e diversificação dietética para a prevenção e controle da DVA na infância (WHO, 2009).

Suplementação com megadose de vitamina A

A suplementação periódica de doses maciças de vitamina A em crianças menores de cinco anos é uma das principais intervenções, a curto prazo, para prevenir e combater a deficiência dessa vitamina em nível de saúde pública. A suplementação consiste na administração de 200.000 UI de vitamina A para crianças menores de cinco anos e a metade da dose para crianças de seis a onze meses de idade (WHO; UNICEF; IVACG TASK FORCE, 1997).

No Brasil, esta estratégia é realizada por meio do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, criado em 1983, que distribui cápsulas com megadoses de vitamina A para crianças de seis a 59 meses. Inicialmente, este Programa atendia somente as regiões de maior prevalência desta deficiência no país (região Nordeste e municípios do Vale do Jequitinhonha e Mucuri no Estado de Minas Gerais), porém, em 2010, foi ampliado para os municípios que compõem a Amazônia Legal e, em 2012, com o lançamento da Ação Brasil Carinhoso, o programa foi expandido para todos os municípios da Região Norte, 585 municípios integrantes do Plano Brasil Sem Miséria das Regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, e todos os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (BRASIL, 2013).

Em Goiânia, a suplementação da megadose de vitamina A teve início no final do segundo semestre de 2012 e, diferente de algumas regiões do país cuja distribuição da megadose é realizada junto à Campanha Nacional de Imunização ou na rotina dos serviços de Saúde, preferiu-se trabalhar com a suplementação em campanhas semestrais específicas para o Programa. Na primeira campanha de suplementação foram contempladas apenas as crianças com idade superior a 18 meses, porém nas seguintes já se contemplou todo o público-alvo do Programa.

A suplementação de vitamina A está associada com a redução em torno de 23% a 30% na mortalidade geral de crianças com idade entre seis meses a cinco anos e sugere que esta intervenção também possa atenuar a gravidade dos quadros de diarreia e sarampo, refletindo na redução do risco de morte associado a essas doenças (OLIVEIRA; RONDÓ, 2007).

É importante ressaltar que a suplementação de vitamina A nas dosagens recomendadas pelo Programa não apresentam riscos ou efeitos colaterais para as crianças, não sendo recomendada a suplementação apenas para aquelas que fazem uso diário de polivitamínicos com vitamina A ou outro suplemento isolado de vitamina A (BRASIL, 2013).

Do ponto de vista do funcionamento do programa, estudos conduzidos na região Nordeste do país observaram que apesar da boa adesão das famílias e o empenho das equipes da Estratégia Saúde da Família em captar o público-alvo, a falta de conhecimento acerca do programa, especialmente entre a população de menor escolaridade, a falta de material informativo para divulgação, falta ou insuficiência de

treinamentos/capacitações para os profissionais envolvidos no Programa, falta de regularidade e fornecimento insuficiente do suplemento, desconhecimento da periodicidade de aplicação do suplemento e preenchimento incorreto do instrumento de registro adotado pelo Ministério da Saúde são os problemas enfrentados por este programa. Além disso, foi registrada uma baixa cobertura e descontinuidade na aplicação do suplemento pelos estudos (ALMEIDA et al., 2010; PAIVA et al., 2011).

A reorganização e o aprimoramento do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A são necessários para atingir o impacto esperado. As ações educativas relacionadas a este programa devem ser intensificadas, no intuito de orientar e sensibilizar os responsáveis quanto à importância da vitamina A, de sua suplementação e da ingestão de alimentos-fonte deste nutriente para a saúde da criança.

Fortificação de alimentos

A fortificação dos alimentos com vitamina A é uma das estratégias, a médio e longo prazo, para prevenção e controle da DVA. Esta intervenção é uma ação socialmente aceitável, de alta cobertura populacional, não requer modificação dos hábitos alimentares e apresenta baixo risco de toxicidade (ZANCUL, 2004). Alguns alimentos como óleos, gorduras, margarinas, açúcar, trigo, farinhas de milho e de arroz já tem sido fortificados com vitamina A (WHO, 2009). Para ser eficaz na prevenção da DVA em crianças, esta fortificação deve contemplar os alimentos de consumo habitual desta faixa etária.

O Brasil, mesmo dispondo de alimentos fortificados com vitamina A no mercado, ainda não optou por essa estratégia como ação de saúde pública, pois alega falta de dados epidemiológicos que embasem de forma segura a fortificação universal de alimentos para o controle desta deficiência no país, porém incentiva o consumo de alimentos enriquecidos e/ou fortificados com vitamina A pela população (BRASIL, 2007).

Modificação e diversificação dietética

A modificação e a diversificação dietética por meio de estratégias de educação alimentar e nutricional é outra intervenção utilizada para prevenção e controle da DVA e de outras carências nutricionais. Esta ação tem por objetivo melhorar os hábitos

alimentares, assim como melhorar o acesso aos alimentos fontes de vitamina A e pró-vitamina A pela população (WHO, 2009; BRASIL, 2007).

Neste sentido, o Ministério da Saúde publicou em 2002, o Guia Alimentar para crianças menores de dois anos que orienta os profissionais de saúde na condução de ações de alimentação e nutrição voltadas para o estímulo ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e complementar até dois anos de idade e introdução de uma alimentação complementar oportuna, adequada e saudável. Ações como esta são essenciais no campo da educação alimentar e nutricional para evitar a deficiência de micronutrientes em crianças menores de dois anos (BRASIL, 2002).

Apesar da sua importância, Rodrigues e Roncada (2010) alegam que as ações de educação alimentar e nutricional não têm a mesma divulgação e investimento que as demais ações de prevenção e controle da DVA e, este fato, pode resultar na baixa efetividade dessas ações pela falta de conhecimento alimentar e nutricional da população alvo das intervenções.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o estado nutricional de vitamina A e fatores associados em crianças de 12 a 16 meses atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a prevalência de Deficiência de Vitamina A na amostra estudada.
- Avaliar a associação dos fatores socioeconômicos, ambientais, maternos, antropométricos, aleitamento materno, suplementação de vitamina A e morbidades com a concentração sérica de retinol.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo está aninhado a um ensaio clínico pragmático multicêntrico intitulado “Efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da deficiência de ferro e anemia em crianças menores de um ano: estudo multicêntrico em cidades brasileiras”, realizado em quatro cidades brasileiras (Goiânia, Olinda, Rio Branco e Porto Alegre).

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E POPULAÇÃO-ALVO

O presente estudo apresenta delineamento transversal, com amostra composta por crianças de 12 a 16 meses de idade, usuárias da rede de Atenção Básica de Saúde da cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás.

4.2 AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM

A amostra do estudo foi formada pelo grupo controle do estudo matriz, composto por crianças de 12 a 16 meses de idade, de ambos os sexos, atendidas em Unidades Básicas de Saúde da cidade de Goiânia, Goiás. Goiânia tem população estimada de 1.302.001 habitantes, sendo 84.465 crianças menores de cinco anos (BRASIL, 2010), e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,799 em 2010 (PNUD, 2013).

A rede de Atenção Básica à Saúde em Goiânia é dividida em sete Distritos Sanitários (DS) e possui 99 Unidades Básicas de Saúde (UBS) distribuídas em todo município, sendo que destas, 63 são unidades da Estratégia Saúde da Família (ESF) (GOIÂNIA, 2013).

Para a escolha das UBS participantes do estudo matriz, foi realizado contato inicial com os coordenadores das unidades da ESF e da rede ambulatorial da cidade de Goiânia a fim de identificar as UBS com maior demanda de crianças na faixa etária do

estudo e com o maior número de médicos (pediatras e/ou clínicos gerais) por unidade. Após este momento, foi realizado contato com os gestores dos DS para apresentação das UBS pré-selecionadas e, em seguida, foram realizadas visitas nas UBS para conhecer seu funcionamento e estrutura. Foram incluídas no estudo 12 UBS, sendo cinco do modelo de atenção à saúde tradicional ambulatorial e sete da ESF. As UBS selecionadas estavam distribuídas em seis DS, contemplando bairros centrais e periféricos da cidade de Goiânia, conforme apresentado na Figura 1.

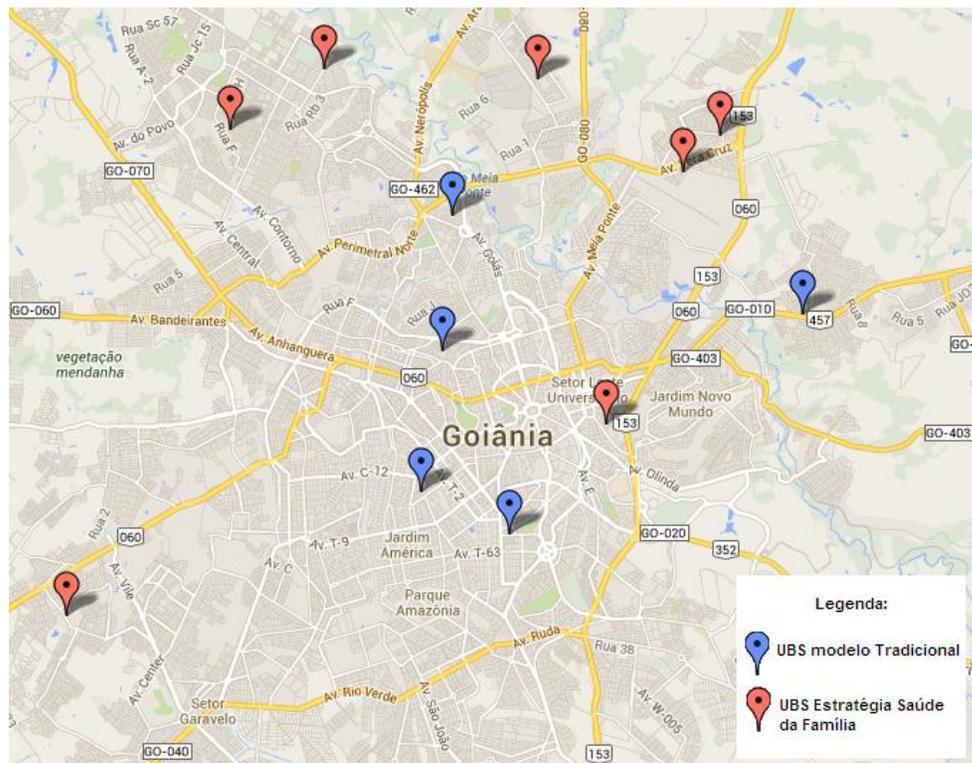


Figura 1. Mapa da cidade de Goiânia com a distribuição das Unidades Básicas de Saúde selecionadas para este estudo

O cálculo do tamanho amostral foi realizado para o estudo matriz. Considerou-se como desfecho principal do estudo o aumento na concentração média de hemoglobina sanguínea. Para um poder de teste de 95% e nível de significância de 5% (bicaudal) seriam necessárias 105 crianças em cada grupo para detectar diferença de 6 g/L entre médias de hemoglobina, estimando-se desvio-padrão de 12 g/L. Como a cidade de Goiânia analisou o desfecho em dois modelos de atenção à saúde (tradicional ambulatorial e ESF), a amostra prevista para a faixa etária de 12 a 16 meses foi de 210

crianças, que acrescida de 30% para cobrir eventuais perdas e recusas, resultou numa amostra de 270 crianças.

Foram inscritas no estudo 303 crianças, porém 70 não realizaram a coleta de sangue. Os motivos da não realização da coleta de sangue foram a desistência dos pais (62), perda de contato com a criança (5) e crianças que passaram da faixa etária estudada (3). Cinco crianças não tiveram amostra de sangue suficiente para avaliação do retinol sérico, resultando numa amostra final de 228 crianças. Este tamanho amostral permitiu detectar uma correlação de cerca de 0,20, com α de 0,05 e um β de 0,20 (HULLEY; CUMMINGS, 1988).

O fluxograma do processo de amostragem está apresentado na Figura 2. O número de crianças inscritas, as perdas e a amostra por UBS participante do estudo encontram-se no Apêndice A.

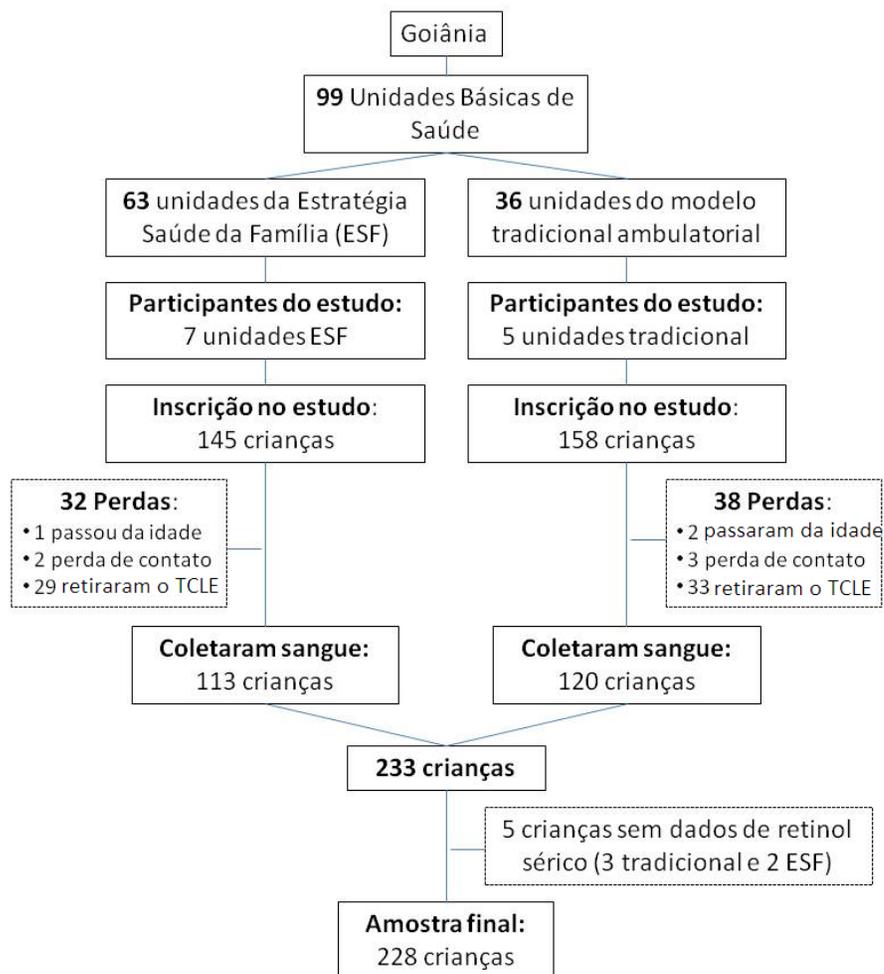


Figura 2. Fluxograma do processo de amostragem

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas no estudo crianças entre 12 e 16 meses de idade cadastradas no serviço, atendidas no período de junho de 2012 a fevereiro de 2013 e residentes no município de Goiânia, Goiás.

Foram excluídas do estudo crianças prematuras, nascidas de parto gemelar, com malária, portadoras de HIV, tuberculose, hemoglobinopatias e as que estavam em tratamento para anemia no momento inicial da pesquisa, critérios estes considerados pelo estudo matriz.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados aconteceu entre junho de 2012 e fevereiro de 2013. As crianças cadastradas nas UBS selecionadas foram captadas nas consultas de puericultura, na sala de vacina ou em visitas domiciliares. Os pais ou responsáveis pelas crianças eram abordados pela equipe de entrevistadores e, após a aplicação do questionário de triagem (Apêndice B), que verificava a elegibilidade da criança para o estudo, e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C), era realizada uma entrevista utilizando um questionário estruturado. Este instrumento continha informações referentes a condições socioeconômicas, demográficas, maternas e familiares, condição de saúde, alimentação e nutrição da criança e uso de suplementos (Apêndice D).

O peso e a estatura das crianças e de suas mães foram realizadas em duplicatas e de modo sequencial utilizando-se procedimentos padronizados (LOHMAN; ROCHE; MARTOREL, 1988). O valor médio das duas medições foi considerado para análise. Para medida de peso, foi utilizada balança eletrônica da marca WISO, modelo W-835, capacidade 180 kg, graduação de 100g. As crianças foram pesadas e medidas despidas, na presença da mãe ou do responsável. A medida do peso foi obtida com a criança no colo da mãe e, posteriormente, foi descontado o peso da mãe. O comprimento foi avaliado por meio de infantômetro portátil da marca Sanny, modelo ES-2000, com extensão de um metro e precisão de 1 mm. As crianças foram medidas em

decúbito dorsal em superfície lisa, e o valor registrado em centímetros. Os escores-z dos índices IMC/idade e estatura/idade foram obtidos no programa *WHO Anthro* versão 3.2.2 (WHO, 2011).

A coleta de sangue era agendada previamente com os pais ou responsáveis no período de até uma semana após a entrevista, e era realizada no domicílio, na UBS ou no laboratório, de acordo com a preferência dos mesmos. Profissionais devidamente treinados e com experiência na coleta de sangue de crianças foram contratados para a realização deste procedimento. Foram coletadas amostras de até 10 mL de sangue venoso das crianças, no início da manhã, com jejum mínimo de três horas. Este volume de sangue foi utilizado para a determinação de todos os exames laboratoriais do estudo matriz.

A determinação de hemoglobina sanguínea foi realizada no dia da coleta de sangue por hemoglobímetro portátil da marca Hemocue. O volume de sangue obtido foi acondicionado em um tubo de ensaio seco para obtenção do soro, com proteção da luz, e em um tubo com EDTA para obtenção do plasma. Após a retração do coágulo, o sangue foi centrifugado a 3000 rotações por minuto e as amostras de sangue foram separadas em microtubos e congeladas a -20°C até o transporte para o laboratório de Nutrição Humana do Departamento de Nutrição (FSP/USP), onde ficaram armazenados a -70°C até a realização das análises bioquímicas. Para a determinação do retinol sérico, alíquota de cerca de 1,5 ml de soro foi mantido em microtubo âmbar e para análise da proteína C-reativa (PCR) 500 μL de plasma foram colocados em um microtubo transparente.

A análise do retinol sérico foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC-110, *Hewlett-Packard*, Estados Unidos) (GOMES et al., 2004) e a análise do PCR foi determinada por método ultrasensível (quimioluminescência). Crianças com concentração sérica de retinol inferior a 1,05 $\mu\text{mol/L}$ e 0,7 $\mu\text{mol/L}$ foram consideradas com insuficiência e deficiência de vitamina A, respectivamente (WHO, 1996). A presença de infecção subclínica foi avaliada pelos valores de $\text{PCR} > 5 \text{ mg/L}$ (THURNHAM et al., 2003).

A equipe de entrevistadores foi composta por nutricionistas e alunos de graduação em Nutrição da Universidade Federal de Goiás e da Pontifícia Universidade

Católica de Goiás. Todos foram previamente capacitados para a aplicação dos questionários e aferição das medidas antropométricas.

4.5 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Variável dependente

Como variável dependente foi considerada a concentração sérica de retinol em $\mu\text{mol/L}$.

Variáveis independentes

Sociodemográficas:

- Idade: em meses, calculado a partir da data de nascimento (obtida na caderneta de saúde da criança) até a data da coleta de sangue
- Sexo: categorizado em feminino e masculino
- Renda *per capita*: em reais, dividiu-se o rendimento familiar pelo número de moradores no domicílio
- Escolaridade materna: em anos de estudo e categorizada (<9 anos de estudo e ≥ 9 anos de estudo), até que série e grau a mãe cursou com aprovação

Ambientais:

- Tratamento de água para beber: categorizado em inadequado (não tratada ou clorada) e adequado (filtrada, fervida ou mineral)
- Esgotamento sanitário: categorizado em sem rede pública e com rede pública
- Número de crianças <5 anos no domicílio: categorizado em 1 criança e > 1 criança

Maternas:

- Idade materna: em anos completos
- Número de consultas de pré-natal: em unidade

Relacionados à criança:

- Peso ao nascer: em quilogramas, obtido na caderneta de saúde da criança

- IMC/idade: em escore-z, obtido com o auxílio do programa WHO Anthro
- Altura/idade: em escore-z, obtido com o auxílio do programa WHO Anthro
- Desmame: em dias
- Uso de suplementos de vitaminas A e D: categorizado em nunca usou e já usou ou usa
- Diarreia nos últimos 15 dias: categorizado em sim e não
- Hemoglobina: em g/dL, considerou-se a concentração de hemoglobina obtida pelo Hemocue
- Proteína C-reativa: em mg/L e categorizada em sem infecção subclínica ($PCR \leq 5$ mg/L) e com infecção subclínica ($PCR > 5$ mg/L)

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram duplamente digitados utilizando-se o software Epi info 5.3.1 para Windows. Após a digitação, o banco foi convertido para o software Stata versão 12.0, para processamento e análise dos dados.

A normalidade das variáveis contínuas foi analisada pelo teste de *Shapiro Wilk*. Para a caracterização da amostra foram calculadas as frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas, a média e desvio-padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal, e a mediana e intervalo interquartil para as variáveis sem distribuição normal. Diferenças nas prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina A foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de *Pearson*. Para as análises de prevalência, foram excluídas da amostra as crianças com $PCR > 10$ mg/L.

Para estimar o efeito das variáveis independentes sobre o desfecho de interesse, modelos de regressão linear múltiplos com seleção hierárquica de variáveis foram utilizados, conforme proposto por Victora et al. (1997). Para este tipo de modelagem, as variáveis devem ser agrupadas em blocos e ordenadas de acordo com a precedência que atuam sobre o desfecho.

Para tanto, foi elaborado *a priori* um modelo teórico de determinação da DVA (Figura 3).

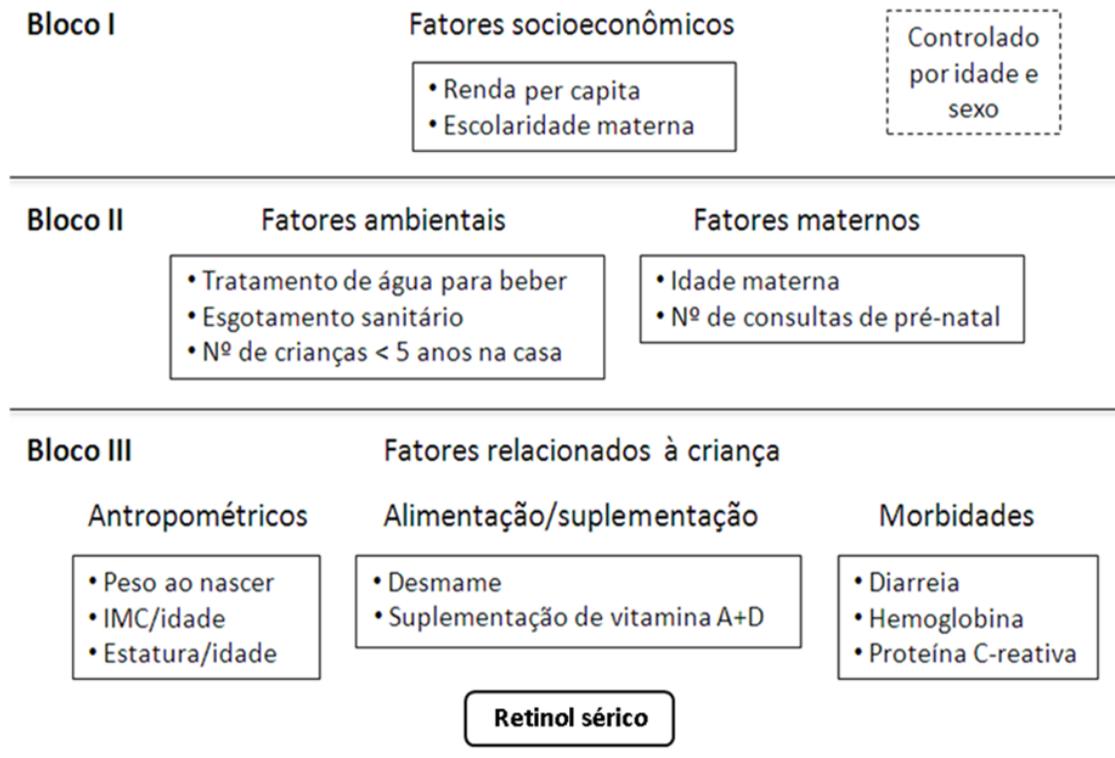


Figura 3. Modelo teórico hierarquizado do processo de determinação da concentração sérica de retinol em crianças de um ano atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013

Inicialmente, modelos de regressão linear, ajustados por idade e sexo, foram analisados para a seleção de variáveis a serem testadas em modelos múltiplos ($p \leq 0,20$). Em seguida, em cada bloco de determinação, iniciando do distal para o proximal, as variáveis que apresentaram valores de $p < 0,10$ no teste de Wald permaneceram nos modelos subsequentes e as variáveis cujo $p > 0,10$ foram retiradas do modelo e testadas uma a uma para verificar se a inserção delas no modelo melhoraria o coeficiente de determinação ou alteraria em mais de 10% na magnitude do coeficiente beta das variáveis pertencentes do bloco testado. Foram considerados fatores associados à concentração sérica de retinol aquelas variáveis que, após ajuste para os potenciais fatores de mesmo bloco e dos blocos hierárquicos superiores, apresentaram valor de $p < 0,05$ no modelo final.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto do qual este estudo faz parte foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com protocolo de nº 2291/2013 (Anexo A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, com o protocolo de nº 065/12 (Anexo B). A coleta de dados foi precedida da anuência da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Goiás (Anexo C).

Os responsáveis pela criança assinaram o TCLE (Apêndice C) após explicação dos objetivos e benefícios da pesquisa e informação sobre o risco mínimo associado à coleta de sangue. Os responsáveis também foram esclarecidos sobre a possibilidade de desistir de participar do estudo a qualquer momento, sem qualquer dano extra a seu acompanhamento no serviço de saúde. Após a entrega dos resultados dos exames de sangue individuais, todos os responsáveis foram orientados a procurar o serviço de saúde a fim de obter o tratamento necessário em caso de diagnóstico da DVA.

4.8 FOMENTO

A pesquisa foi financiada pelo Ministério da Saúde/Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição, com gerência administrativo-financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo nº 552747/2011-4), e à mestrandia foi concedida uma Bolsa de Formação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

4.9 PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS

A publicação dos resultados acontecerá mediante a redação de um artigo científico intitulado: “**Estado Nutricional de Vitamina A e fatores associados em lactentes atendidos em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, Brasil**”, escrito de acordo com as normas (Anexo C) da revista Cadernos de Saúde Pública (Qualis B1).

REFERÊNCIAS

- ABUYA, B. A.; CIERA, J.; KIMANI-MURAGE, E. Effect of mother's education on child's nutritional status in the slums of Nairobi. **BMC Pediatrics**, England, v. 21, p. 12-80, 2012.
- ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; PENTEADO, M. V. C. **Carotenóides**. In: PENTEADO, M. V. C. Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos. Cap. 1. p. 3-52. Barueri, SP: Ed. Manole, 2003.
- ALMEIDA, E. R.; CARVALHO, A. T.; NILSON, E. A. F.; COUTINHO, J. G.; UBARANA, J. A. Avaliação participativa do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A em um município da Região Nordeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 949-960, 2010.
- ANDRADE, S. L. L. S. **Prevalência de hipovitaminose A e potenciais fatores de risco em crianças menores de 5 anos no estado de Pernambuco 1997** [tese]. Recife: Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, 2000.
- AZEVEDO, M. M. S.; CABRAL, P. C.; DINIZ, A. S.; FISBERG, M.; FISBERG, R. M.; ARRUDA, I. K. G. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, Nordeste do Brasil. **Archivos Latinoamericanos De Nutrición**, Caracas, v. 60, n. 1, p. 36-41, 2010.
- BARROS, A. L. A.; SOARES, A. D. N.; PESSOA, M. C.; TEIXEIRA, R. A.; BEINNER, M. A. Deficiência de vitamina A em crianças residentes na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 386-393, 2010.
- BIESALSKI, H. K.; NOHR, D. New aspects in vitamin A metabolism: the role of retinyl esters as systemic and local sources for retinol in mucous epithelia. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 134, n. 12, p. 3453S-3457S, 2004.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo 2010**: IBGE. Disponível em: <censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 dez. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Carência por Micronutrientes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 60p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para Crianças Menores de 2 Anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 152 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher**: Relatório Final. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf> Acesso em: 4 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 318 p. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/caderno_atencao_pre_natal_baixo_risco.pdf> Acesso em: 12 nov. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 34 p.

CRIBB, V. L.; NORTHSTONE, K.; HOPKINS, D.; EMMETT, P. M. Sources of Vitamin A in the Diets of Pre-School Children in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). **Nutrients**, Switzerland, v. 5, n.5, p.1609-1621, 2013.

CRUZ, M. C. C.; ALMEIDA, J. A. G.; ENGSTROM, E. M. Práticas alimentares no primeiro ano de vida de filhos de adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 2, p.201-210, 2010.

DANNESKIOLD-SAMSØE, N.; FISKER, A. B.; JØRGENSEN, M. J.; RAVN, H.; ANDERSEN, A.; BALDE, I.; LEO-HANSEN, C.; RODRIGUES, A.; AABY, P.; BENN, C. B. Determinants of vitamin A deficiency in children between 6 months and 2 years of age in Guinea-Bissau. **BMC Public Health**, London, v. 13, n. 172, 2013.

EL-BEITUNE, P.; DUARTE, G.; MORAIS, E. N.; QUINTANA, S. M.; VANNUCCHI, H. Deficiência de vitamina A e associações clínicas: revisão. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 53, n. 4, 2003.

FERNANDES, T. F. S.; DINIZ, A. S.; CABRAL, P. C.; OLIVEIRA, R. S.; LÓLA, M. M. F.; SILVA, S. M. M.; KOLSTEREN, P. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 471-480, 2005.

FERRAZ, I. S.; DANELUZZI, J. C.; VANNUCCHI, H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in Sao Paulo State, Brazil. **Nutrition Research**, New York, v.20, n. 6, p. 757-768, 2000.

FROST, M. B.; FORSTE, R.; HAAS, D. W. Maternal education and child nutritional status in Bolivia: finding the links. **Social Science & Medicine**, New York, v. 60, n. 2, p. 395–407, 2005.

GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. A. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 305-316, 2011.

GOIÂNIA. Secretaria Municipal de Saúde. **Unidades de Saúde**. Disponível em: <<http://www.saude.goiania.go.gov.br/html/servicos/unidades/unidadesSaude.shtml>>. Acesso em: 11 dez. 2013.

GOMES, L. F.; ALVES, A. F.; SEVANIAN, A.; PERES, C. D. E. A.; CENDOROGLO, M. S.; DE MELLO-ALMADA, C.; QUIRINO, L. M.; RAMOS, L. R.; JUNQUEIRA, V. B. Role of beta2-glycoprotein I, LDL-, and antioxidant concentrations in hypercholesterolemic elderly subjects. **Antioxidants and Redox Signalling**, Larchmont, v. 6, n. 2, p. 237–244, 2004.

GONDIM, S. S. R.; DINIZ, A. S.; CAGLIARI, M. P. P.; ARAÚJO, E. S.; QUEIROZ, D.; PAIVA, A. A. Relação entre níveis de hemoglobina, concentração de retinol sérico e estado nutricional em crianças de 6 a 59 meses do Estado da Paraíba. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 441-449, 2012.

HULLEY, S. P.; CUMMINGS, S. R. **Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach**. Baltimore: Williams & Wilkin; 1988.

IOM - INSTITUTE OF MEDICINE. 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**. Nova York: National Academy Press. 2001. Disponível em: <<http://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dri-reports/vitamin-vitamin-k-arsenic-boron-chromium-copper-iodine-iron-manganese>>. Acesso em: 27 set. 2013.

JAFARI, S. M.; HEIDARI, G.; NABIPOURA, I.; AMIRINEJAD, R.; ASSADI, M.; BARGAHI, A.; AKBARZADEHD, S.; TAHMASEBIA, R.; SANJDIDEH, Z. Serum retinol levels are positively correlated with hemoglobin concentrations, independent of iron homeostasis: a population-based study. **Nutrition Research**, New York, v. 33, n. 4, p. 279-285, 2013.

JIANG, J. X.; LIN, L. M.; LIAN, G. L.; GREINER, T. Vitamin A deficiency and child feeding in Beijing and Cuizhou, China. **World Journal of Pediatrics**, Hangzhou, v. 4, p. 20-25, 2008.

KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. **Epidemiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu; 2007.

KHAN, N. C.; HUAN, P. V.; NHIEN, N. V.; TUYEN, L. D.; PEE, S.; SEMBA, R. D. Relationship of serum carotenoids and retinol with anaemia among pre-school children in the northern mountainous region of Vietnam. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 13, n.11, p.1863–1869, 2010.

LAXMAIAH, A.; NAIR, M. K.; ARLAPPA, N.; RAGHU, P.; BALAKRISHNA, N.; RAO, K. M.; GALREDDY, C.; KUMAR, S.; RAVINDRANATH, M.; RAO, V. V.; BRAHMAM, G. N. V. Prevalence of ocular signs and subclinical vitamin A deficiency and its determinants among rural pre-school children in India. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 15, n. 4, p. 568–577, 2011.

LOBO, L. M. C. **Fatores relacionados aos níveis de retinol sérico em crianças de seis a 24 meses de creches municipais de Goiânia-Goiás**. 2003. Dissertação

(Mestrado em Nutrição e Saúde) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTOREL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

MCLAREN, D. S.; KRAEMER, K. **Manual on Vitamin A Deficiency Disorders (VADD)**. Switzerland: Sight and Life Press, 2012. 232 p.

MARTINS, M. C.; SANTOS, L. M. P.; ASSIS, A. M. O. Prevalence of hypovitaminosis A among preschool children from northeastern Brazil, 1998. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 1-6, 2004.

MICRONUTRIENT INITIATIVE. **The micronutrient report: current progress and trends in the control of vitamin A, iron, and iodine deficiencies**. International Development Research Centre: The Micronutrient Initiative, 2001. 79p.

MIDYAT, L.; KURUGÖL, N. Z.; AKSIT, S.; TANRIVERDI, M.; YAGCI, R. V. Dietary vitamin A intake and serum retinol concentrations of preschool children from different socio-economical levels in Izmir, Turkey. **Acta Pædiatrica**, Oslo, v.100, n. 7, p. e24–e27, 2011.

MIGLIOLI, T. C.; FONSECA, V. M.; GOMES JUNIOR S. C.; LIRA, P. I. C.; BATISTA - FILHO, M. Deficiência de Vitamina A em mães e filhos no Estado de Pernambuco. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1427-1440, 2013.

MILLER, M.; HUMPHREY, J.; JOHNSON, E.; MARINDA, E.; BROOKMEYER, R.; KATZ, J. Why Do Children Become Vitamin A Deficient? **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 132, n. 9, p. 2867S-2880S, 2002.

NETTO, M. P.; PRIORE, S. E.; SANT'ANA, H. M. P.; PELUZIO, M. C. G.; SABARENSE, C. M.; FRANCESCHINI, S. C. C. Fatores associados à concentração de retinol sérico em lactentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 27-34, 2012.

NHIEN, N. V.; KHAN, N. C.; NINH, N. X.; HUAN, P. V.; HOP, L. T.; LAM, N. T.; OTA, F.; YABUTANI, T.; HOA, V. Q.; MOTONAKA, J.; NISHIKAWA, T.; NAKAYA, Y. Micronutrient deficiencies and anemia among preschool children in rural Vietnam. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 17, n. 1, p. 48-55, 2008.

OLIVEIRA, J. M.; RONDÓ, P. H. C. Evidências do impacto da suplementação de vitamina A no grupo materno-infantil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 11, p. 2565-2575, 2007.

OLIVEIRA, J. S.; LIRA, P. I. C.; OSÓRIO, M. M.; SEQUEIRA, L. A. S.; COSTA, E. C.; GONÇALVES, F. C. L. S. P.; BATISTA-FILHO, M. Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 651-664, 2010.

PAHO - PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child**. Washington DC: Pan American Health Organization/World Health Organization, 2004.

PAIVA, A. A.; CAGLIARI, M. P. P.; QUEIROZ, D.; SOUTO, R. A.; BRITO, V. R. S.; FRANÇA, I. S. X. Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A no Estado da Paraíba: uma análise a partir do relato de profissionais da Equipe de Saúde da Família. **Epidemiologia e Serviços da Saúde**, Brasília, v. 20, n. 3, p.:373-383, 2011.

PASRICHA, S.; SHET, A. S.; BLACK, J. F.; SUDARSHAN, H.; PRASHANTH, N. S.; BIGGS, B. Vitamin B-12, folate, iron, and vitamin A concentrations in rural Indian children are associated with continued breastfeeding, complementary diet, and maternal nutrition. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 94, n. 5, p. 1358–70, 2011.

PEE, S.; DARY, O. Biochemical indicators of vitamin A deficiency: serum retinol and serum retinol binding protein. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 132, n. 9, p. 2895S-2901S, 2002.

PEREIRA, J. A.; PAIVA, A. A.; BERGAMASCHI, D. P.; RONDÓ, P. H. C.; OLIVEIRA, G. C.; LOPES, I. B. M.; ILLISON, V. K.; GONÇALVES-CARVALHO, C. M. R. Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 287-296, 2008.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Ranking IDMH Municípios 2010**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>> Acesso em: 10 out. 2013.

QUEIROZ, D.; PAIVA, A. Z.; PEDRAZA, D. F.; CUNHA, M. A. L.; ESTEVES, G. H.; LUNA, J. G.; DINIZ, A. S. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 248-256, 2013.

RAMALHO, R. A.; ANJOS, L. A.; FLORES, H. Estado nutricional de vitamina A no binômio mãe/recém-nascido em duas maternidades no Rio de Janeiro, Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.49, n. 4, p.318-321, 1999.

RAMALHO, R. A.; FLORES, H.; ACCIOLY, E.; SAUNDERS, C. Associação entre deficiência de vitamina A e situação socioeconômica de mães e recém-nascidos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 52, n. 3, p. 170-175, 2006.

RAMALHO, A.; SAUNDERS, C. Vitamina A: aspectos fisiopatológicos, diagnóstico e medidas de intervenção. **Revista de Metabolismo e Nutrição**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 10-19, 2003.

REDENUTRI. **Informe:** Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A. 2013. Disponível em: <http://ecos-redenutri.bvs.br/tiki-read_article.php?articleId=733>. Acesso em: 1 out. 2012.

RODRIGUES, L. P. F.; RONCADA, M. J. A educação nutricional nos programas oficiais de prevenção da deficiência da vitamina A no Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 2, p.297-305, 2010.

ROHNER, F.; WOODRUFF, B. A.; AARON, G. J.; YAKES, E. A.; LEBANAN, M. A.; RAYCO-SOLON, P.; SANIEL, O. P. Infant and young child feeding practices in urban Philippines and their associations with stunting, anemia, and deficiencies of iron and vitamin A. **Food and Nutrition Bulletin**, Tokyo, v. 34, n. 2, p. S17-34, 2013.

ROSALES, F. J.; JANG, J. T.; PINERO, D. J.; ERIKSON, K. M.; BEARD, J. L.; ROSS, A. C. Iron deficiency in young rats alters the distribution of vitamin A between plasma and liver and between hepatic retinol and retinyl esters. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 129, n. 6, p. 1223-1228, 1999.

SEMBA, R. D.; BLOEM, M. W. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 56, n. 4, p. 271-281, 2002.

SOMMER A. **Vitamin A deficiency and its consequences:** a field guide to detection and control. Epidemiology. 3rd ed. Geneva: World Health Organization. 1995.

TANSUĞ, N.; POLAT, M.; ÇEŞME, S.; TANELI, F.; GÖZMEN, S.; TOKUŞOĞLU, Ö.; YILMAZ, D.; DINÇ, G. Vitamin A status of healthy children in Manisa, Turkey. **Nutrition Journal**, London, v. 9, n. 34, 2010.

THURNHAM, D. I.; MCCABE, G. P.; NORTHROP-CLEWES, C. A.; NESTEL, P. Effects of subclinical infection on plasma retinol concentrations and assessment of prevalence of vitamin A deficiency: meta-analysis. **Lancet**, London, v. 362, n. 9401, p. 2052-2058, 2003.

TIELSCH, J. M.; RAHMATHULLAH, L.; KATZ, J.; THULASIRAJ, R. D.; COLES, C.; SHEELADEVI, S.; PRAKASH, K. Maternal Night Blindness during Pregnancy Is Associated with Low Birthweight, Morbidity, and Poor Growth in South India. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 138, n. 4, p. 787-92, 2008.

VASCONCELOS, A. M. A.; FERREIRA, H. S. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da região semi-árida de Alagoas (Brasil). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 56, n. 5, p. 152-158, 2009.

VICTORA, C. G.; HUTTLY, S. R.; FUCHS, S. C.; OLINTO, M. T. A. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 26, n. 1, p. 224–227, 1997.

VITOLLO, M. R.; ACCIOLY, E.; RAMALHO, R. A.; SOARES, A. G.; CARDOSO, C. B.; CARVALHO, E. B. Níveis de vitamina A no leite maduro de nutrizas adolescentes e adultas de diferentes estratos socioeconômicos. **Revista de Ciências Médicas**, Campinas, v. 8, n. 1, p. 3-10, 1999.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005**. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva: WHO, 2009.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Indicators for assessing Vitamin A Deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes**: report of a joint. Geneva: WHO/UNICEF, 1996.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Anthro** (version 3.2.2, January 2011) and macros. Disponível em: < <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>>.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Vitamin and mineral requirements in human nutrition**: report of a joint FAO/WHO expert consultation. Bangkok, Thailand: WHO, 1998.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO (Technical Report Series, 854), 1995b.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global prevalence of vitamin A deficiency**. Geneva: WHO, 1995a.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. World health assembly resolution. **Infant and young child nutrition**. Geneva: World Health Organization; 2001.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION, UNICEF, IVACG TASK FORCE. **Vitamin A supplements**: a guide to their use in the treatment of vitamin A deficiency and xerophthalmia. 2 ed. Geneva, World Health Organization, 1997. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/1997/9241545062.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2013.

WIERINGA, F. T.; DIJKHUIZEN, M. A.; WEST, C. E.; THURNHAM, D. I.; MUHILAL, MEER, J. W. M. V. D. Redistribution of vitamin A after iron supplementation in Indonesian Infants. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 77, n. 3, p. 651–657, 2003.

YANG, R.; LI, R.; MAO, S.; SUN, L.; HUANG, X.; JI, C.; ZHU, Z.; WU, L.; QIN, Y.; ZHAO, Z. The survey of serum retinol of the children aged 0~4 years in Zhejiang Province, China. **BMC Public Health**, London, v. 7, n. 264, 2007.

YUYAMA, L. K. O.; MARINHO, H. A.; ALENCAR, F. H.; COZZOLINO, S. M. F. Vitamina A (retinol) e carotenoides. In: COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Cap. 8, p. 219 – 261, 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2007.

ZANCUL, M. S. Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 37, p. 45-50, 2004.

CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO

CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA – QUALIS CAPES B1 – Normas (ANEXO D)

Estado nutricional de vitamina A e fatores associados em lactentes atendidos em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, Brasil

Título resumido: *Estado nutricional de vitamina A em lactentes e fatores associados*

Título em inglês: *Vitamin A status and associated factors in infants attending at Primary Health Care in Goiânia, Goiás, Brazil*

Título em espanhol: Estado nutricional de vitamina A y factores asociados en lactantes atendidos en Unidades Básicas de Salud en Goiânia, Goiás, Brasil

Lara Lívia Santos da Silva¹, Maria do Rosário Gondim Peixoto¹, Maria Claret Costa Monteiro Hadler¹, Sara Araújo da Silva², Fernanda Cobayashi³, Marly Augusto Cardoso³ e ENFAC *Working Group**

¹ Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

² Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde do Brasil

³ Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

***Membros do Estudo Nacional da Fortificação caseira da Alimentação Complementar (ENFAC) *Working Group*:** Marly Augusto Cardoso, Rosângela Aparecida Augusto, Fernanda Cobayashi (Departamento de Nutrição, Universidade de São Paulo); Maria Claret C. M. Hadler, Maria do Rosário G. Peixoto (Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás), Pedro Israel C. Lira, Leopoldina Augusta S. Sequeira (Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco), Pascoal Torres Muniz, Cristiéli Sérgio de Menezes Oliveira (Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Acre), Márcia Regina Vitolo, Daniela Cardoso Tietzmann (Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre), Márcia Maria Tavares Machado (Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal do Ceará), Patrícia Constante Jaime, Eduardo Augusto Fernandes Nilson, Gisele Ane Bortolini, Sara Araújo da Silva (Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde do Brasil).

Colaboradores:

L. L. S. Silva participou da coleta, processamento, análise e interpretação dos dados, revisão da literatura e redação da versão inicial do manuscrito. M. R. G. Peixoto contribuiu na concepção do estudo, coordenação da coleta de dados em Goiânia, análise e interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. M. A. Cardoso e F. Cobayashi contribuíram na coordenação geral da coleta de dados e análises laboratoriais do ENFAC, análise e interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. M. C. C. M. Hadler contribuiu na concepção do estudo e coordenação local da coleta de dados. S. A. Silva contribuiu na concepção e coordenação geral do ENFAC. Todos os autores contribuíram na redação e aprovaram a versão final do manuscrito.

Agradecimentos:

Aos gestores e profissionais de saúde das Unidades Básicas de Saúde participantes do estudo. À Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás pelo apoio logístico. Aos entrevistadores pela contribuição durante o trabalho de campo. À nutricionista Ludimila Pereira da Silva pela contribuição em diversas etapas deste estudo.

Fontes de financiamento:

Pesquisa financiada pelo Ministério da Saúde/Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição, com gerência administrativo-financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo nº 552747/2011-4). L.L.S. Silva foi bolsista de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Conflito de interesses:

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar o estado nutricional de vitamina A e fatores associados em crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás. Trata-se de estudo transversal com 228 crianças de 12 a 16 meses de idade. O estado nutricional de vitamina A foi avaliado pela concentração sérica de retinol, determinada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Modelos de regressão linear múltiplos com seleção hierárquica de variáveis independentes foram utilizados para avaliar a correlação da concentração sérica de retinol como variável dependente. A deficiência de vitamina A foi observada em 12,4% das crianças. A escolaridade materna e a concentração de hemoglobina apresentaram correlação positiva com a concentração sérica de retinol, enquanto a proteína C-reativa apresentou correlação negativa ($R^2=0,1648$). Medidas de promoção da escolaridade materna, controle de morbidades e prevenção de carências de outros micronutrientes são importantes para prevenir e combater a deficiência de vitamina A nesta população.

Palavras-chave: Vitamina A; Lactente; Atenção Primária à Saúde

ABSTRACT

This study aimed to assess the nutritional status of vitamin A and associated factors in children assisted in Primary Care Health in Goiânia, Goiás. This is a cross-sectional study with 228 children 12-16 months of age. The nutritional status of vitamin A was assessed by serum retinol concentration, determined by High Performance Liquid Chromatography. Multiple linear regression models with hierarchical selection of independent variables were used to evaluate the correlation of serum retinol as the dependent variable. The vitamin A deficiency was observed in 12,4% of children. Maternal schooling and hemoglobin concentration were positively correlated with serum retinol concentration, while C-reactive protein showed a negative correlation ($R^2=0,1648$). Actions to promote maternal education, morbidity control and prevention of other micronutrient deficiencies are important to prevent and combat vitamin A deficiency in this population.

Keywords: Vitamin A; Infant; Primary Health Care

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional de la vitamina A y los factores asociados en niños atendidos en Unidades Básicas de Salud, en Goiânia, Goiás. Se trata de un estudio transversal con 228 niños de 12 a 16 meses de edad. El estado nutricional de la vitamina A se evaluó mediante la concentración de retinol en suero, determinado por Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia. Se utilizaron modelos de regresión múltiple con selección jerárquica de las variables independientes para evaluar la correlación de retinol sérico como la variable dependiente. La deficiencia de vitamina A se observó en el 12,4% de los niños. Escolaridad de la madre y de la concentración de hemoglobina se correlacionaron positivamente con la concentración de retinol en suero, mientras que la proteína C reactiva mostró una correlación negativa ($R^2=0,1648$). Medidas para promover la educación de la madre, el control de la morbilidad y la prevención de la deficiencia de otros micronutrientes son importantes para prevenir y combatir la deficiencia de vitamina A en esta población.

Palabras clave: Vitamina A; Lactante; Atención Primaria de Salud

INTRODUÇÃO

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é uma das principais carências nutricionais na infância e afeta aproximadamente 190 milhões de pré-escolares em todo o mundo¹. No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde realizada em 2006, 17,4% das crianças menores de cinco anos apresentavam DVA, sendo a prevalência na região Centro-Oeste de 11,8%², o que representa um problema moderado de saúde pública nesta região¹.

Estudo realizado em creches municipais de Goiânia, Goiás, com crianças de 6 a 24 meses de idade, encontrou prevalência de DVA de 21,7%³. Outros estudos realizados em outras cidades do país com crianças menores de dois anos de idade encontraram prevalências que variaram de 9,6% a 39,6%⁴⁻⁷.

A DVA é a principal causa de cegueira prevenível na infância e contribui para o aumento das mortes e doenças infecciosas em crianças pela diminuição da resistência imunológica à doenças como diarreia e sarampo¹. As baixas concentrações de vitamina A em crianças menores de dois anos pode ser causada por alimentação complementar inadequada, caracterizada pela não oferta do leite materno, introdução da alimentação complementar em tempo inoportuno, ou quando esta não contempla alimentos fonte de vitamina A⁸. Além disso, quadros de infecções frequentes estão associados às baixas concentrações séricas de retinol devido a baixa ingestão alimentar, má-absorção e aumento do catabolismo desta vitamina^{8,9}.

Outros fatores podem estar associados à concentração de retinol na infância, como as condições socioeconômicas e ambientais¹⁰⁻¹³, características maternas como idade materna e número de consultas de pré-natal¹⁴ e características antropométricas da criança, como o peso ao nascer¹⁵ e índices antropométricos^{11,16}. Porém, esses fatores ainda são controversos na literatura^{17,18}.

As principais ações de alimentação e nutrição voltadas para a prevenção e controle da deficiência de vitamina A são a suplementação periódica com megadoses de vitamina A, a fortificação de alimentos e a modificação e diversificação dietética¹. No Brasil, a principal ação é realizada por meio do Programa Nacional de Suplementação de vitamina A, criado em 1983, que distribui megadoses de vitamina A para crianças de 6 a 59 meses de idade¹⁹. Inicialmente este Programa atendia somente as regiões de maior prevalência da DVA no país, porém em 2012 foi ampliado e a partir de dezembro de 2012 passou a atender as crianças usuárias das Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás.

Conhecer o estado nutricional de vitamina A e seus fatores associados em crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde (UBS) é pertinente para elucidar os fatores associados a esta deficiência na infância assim como nortear a implantação de políticas públicas que venham somar ao Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A recém-implantado na cidade de Goiânia, tornando-o ainda mais eficiente na resolução deste problema. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional de vitamina A e seus fatores associados em crianças de um ano atendidas em Unidades Básicas de Saúde em Goiânia, Goiás.

METODOLOGIA

Estudo transversal aninhado a um ensaio clínico pragmático realizado em quatro cidades brasileiras intitulado “Efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da deficiência de ferro e anemia em crianças menores de um ano: estudo multicêntrico em cidades brasileiras”. Para a presente análise, a amostra foi constituída por participantes do grupo controle com crianças de 12 a 16 meses de idade, de ambos os sexos, atendidas na rotina de puericultura de 12 UBS da cidade de Goiânia, Goiás, no período de junho de 2012 a fevereiro de 2013. Foram excluídas do estudo crianças prematuras, nascidas de parto gemelar, com malária, portadoras de HIV, tuberculose, hemoglobinopatias e as que estavam em tratamento para anemia no momento da pesquisa.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado para o estudo matriz. A amostra prevista para a cidade de Goiânia na faixa etária em questão foi de 210 crianças que, acrescida de 30% para cobrir eventuais perdas e recusas, resultou numa amostra de 270 crianças. Foram inscritas no estudo 303 crianças, porém 70 não realizaram a coleta de sangue. Os motivos da não realização da coleta de sangue foram a desistência dos pais (62), perda de contato com a criança (5) e crianças que passaram da faixa etária estudada (3). Cinco crianças não tiveram amostra de sangue suficiente para avaliação do retinol sérico, resultando numa amostra final de 228 crianças. Este tamanho amostral permitiu detectar uma correlação de 0,20, com poder de 80% e nível de significância de 0,05²⁰.

A equipe de trabalho de campo foi composta por nutricionistas e alunos de graduação da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás e da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Após a capacitação da equipe, os entrevistadores foram alocados nas UBS participantes do estudo e, após identificação e explicação dos objetivos do estudo, as mães ou responsáveis pelas crianças eram convidados a participar voluntariamente da pesquisa, por meio da assinatura

do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Um questionário estruturado foi utilizado para coletar os dados referentes às condições socioeconômicas, demográficas, maternas, condição de saúde, aleitamento materno e uso de suplemento de vitamina A e D pela criança.

Medidas de peso e comprimento das crianças foram obtidas em duplicatas e de modo sequencial utilizando-se procedimentos padronizados²¹. O valor médio das duas medições foi considerado para análise. Para medida de peso, foi utilizada balança eletrônica da marca WISO, modelo W-835, capacidade 180 kg, graduação de 100g. As crianças foram pesadas e medidas despidas, na presença da mãe ou do responsável. A medida do peso foi obtida com a criança no colo da mãe e posteriormente foi descontado o peso da mãe. O comprimento foi avaliado por meio de infantômetro portátil da marca Sanny, modelo ES-2000, com extensão de um metro e precisão de 1 mm. As crianças foram medidas em decúbito dorsal em superfície lisa e o valor registrado em centímetros. Os escores-z dos índices IMC/idade e comprimento/idade foram obtidos utilizando o programa WHO Anthro versão 3.2.2²².

A coleta de sangue foi realizada por profissionais devidamente treinados e era agendada no período de até uma semana após a entrevista e realizada no domicílio, laboratório ou UBS, de acordo com a preferência dos responsáveis pela criança. Foram coletadas amostras de até 10 mL de sangue venoso das crianças, no início da manhã, com jejum mínimo de três horas. A determinação de hemoglobina sanguínea foi realizada no momento da coleta de sangue por hemoglobímetro portátil da marca Hemocue. O volume de sangue obtido foi acondicionado em um tubo de ensaio seco para obtenção do soro, com proteção da luz, e em um tubo com EDTA para obtenção do plasma. Após a retração do coágulo, o sangue foi centrifugado a 3000 rotações por minuto e as amostras de sangue foram separadas em microtubos e congeladas a -20°C até transporte para o laboratório de Nutrição Humana do Departamento de Nutrição (FSP/USP) onde ficaram armazenados a -70°C até a realização das análises bioquímicas. Para a determinação do retinol sérico, alíquota de cerca de 1,5 ml de soro foi mantido em microtubo âmbar e para análise da proteína C-reativa (PCR) 500 µL de plasma foram colocados em um microtubo transparente.

A análise do retinol sérico foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC-110, Hewlett-Packard, Estados Unidos)²³ e a determinação plasmática de proteína-C reativa (PCR) foi realizada por método ultrasensível (quimioluminescência). Crianças com concentração sérica de retinol inferior a 1,05 µmol/L e 0,7 µmol/L foram consideradas com insuficiência e deficiência de vitamina A, respectivamente²⁴. A presença de infecção subclínica foi avaliada pelos valores de PCR > 5 mg/L⁹.

Os dados foram duplamente digitados utilizando-se o *software* Epi info 5.3.1 para *Windows*. Após a digitação, o banco foi convertido para o *software* Stata versão 12.0 para processamento e análise dos dados. A normalidade das variáveis contínuas foi analisada pelo teste de *Shapiro Wilk*. Para a caracterização da amostra foram calculadas as frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas, média e desvio-padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal, e mediana e intervalo interquartil para as variáveis sem distribuição normal. Diferenças nas prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina A foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de *Pearson*. Para as análises de prevalência, foram excluídas da amostra as crianças com PCR > 10 mg/L.

As variáveis independentes selecionadas para este estudo foram sexo, idade da criança em meses, renda *per capita* em reais, escolaridade materna em anos completos de estudo, tratamento de água para beber categorizado em inadequado (não tratada ou clorada) e adequado (filtrada, fervida ou mineral), esgotamento sanitário (sem rede pública/com rede pública), número de crianças menores de cinco anos na casa (1 criança/mais que 1 criança), idade materna em anos completos, número de consultas de pré-natal, peso ao nascer em quilogramas, índices Índice de Massa Corporal por idade (IMC/idade) e comprimento por idade em escore-z, idade do desmame em dias, uso de suplementos de vitamina A e D (nunca usou/já usou ou usa), diarreia nos últimos 15 dias (sim/não), hemoglobina em g/dL e PCR em mg/L. Como variável dependente foi considerada a concentração sérica de retinol.

Para estimar o efeito das variáveis independentes sobre o desfecho de interesse, modelos de regressão linear múltiplos com seleção hierárquica de variáveis foram utilizados, conforme proposto por Victora et al. (1997)²⁵. Um modelo teórico de determinação da DVA foi previamente elaborado: as variáveis independentes selecionadas foram agrupadas em três blocos, sendo o primeiro bloco composto por variáveis sociodemográficas (idade, sexo, renda *per capita* e escolaridade materna), o segundo bloco por variáveis ambientais (tratamento de água para beber, esgotamento sanitário e número de crianças menores de cinco anos na casa) e variáveis maternas (idade materna e número de consultas pré-natal) e o terceiro bloco por variáveis relacionadas à criança, como variáveis antropométricas (peso ao nascer, IMC/idade e comprimento/idade), variáveis relacionadas à amamentação/suplementação (idade do desmame e suplementação de vitamina A e D) e presença de morbidades (diarreia nos últimos 15 dias, hemoglobina e PCR).

Inicialmente, modelos de regressão linear, ajustados por idade e sexo, foram analisados para seleção de variáveis a serem testadas em modelos múltiplos ($p \leq 0,20$). Em seguida, em cada

bloco de determinação, iniciando do distal para o proximal, as variáveis que apresentaram valores de $p < 0,10$ no teste de *Wald* permaneceram nos modelos subsequentes e as variáveis cujo $p > 0,10$ foram retiradas do modelo e testadas uma a uma para verificar se a inserção delas no modelo melhoraria o coeficiente de determinação ou alteraria em mais de 10% na magnitude do coeficiente beta das variáveis pertencentes do bloco testado. Foram considerados fatores associados à concentração sérica de retinol aquelas variáveis que, após ajuste para os potenciais fatores de mesmo bloco e dos blocos hierárquicos superiores, apresentaram valor de $p < 0,05$ no modelo final.

O protocolo da pesquisa foi submetido e aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal de Goiás, sob o protocolo 2291/2013 e 065/12, respectivamente. A coleta de dados foi precedida da anuência da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Goiás.

RESULTADOS

A descrição da população estudada está apresentada na Tabela 1. Participaram do estudo 228 crianças, sendo 115 crianças do sexo masculino (50,4%). A idade das crianças variou de 12 a 16 meses, sendo a mediana 14 meses.

A mediana da renda *per capita* foi 300 reais e da escolaridade materna foi de 11 anos de estudo. Em relação às características ambientais, 56,4% do esgotamento sanitário advinha da rede pública e para 79% das crianças o tratamento de água para beber era adequado. Em 77,6% dos domicílios residia apenas 1 criança menor de cinco anos. Em relação aos dados maternos, a mediana da idade das mães foi 27 anos e a mediana do número de consultas de pré-natal realizadas durante a gestação da criança foram 8 consultas.

Quanto aos dados relacionados à criança, a média de peso ao nascer foi $3,2 \pm 0,5$ quilogramas e as médias dos índices IMC/idade e comprimento/idade estavam dentro da normalidade ($0,3 \pm 1,2$ e $0,1 \pm 1,2$ escore-z, respectivamente). A mediana da idade do desmame foi 180 dias e aproximadamente 85% das crianças nunca haviam tomado suplemento de vitamina A e D. Em relação aos indicadores de morbidades, 23,7% das crianças tiveram episódio de diarreia nos últimos 15 dias que antecederam a coleta de dados, a média de hemoglobina foi $12,5 \pm 0,9$ g/dL e a mediana do PCR foi 0,5 (0,2–1,7) mg/L.

A mediana da concentração sérica de retinol foi 1,3 (0,9 – 1,8) $\mu\text{mol/L}$. A insuficiência de vitamina A ($< 1,05$ $\mu\text{mol/L}$) estava presente em 30,1% das crianças e a DVA ($< 0,7$ $\mu\text{mol/L}$) em

12,4%. Observou-se maior prevalência de insuficiência e deficiência de vitamina A entre as crianças com PCR>5 mg/L ($p<0,001$) e maior prevalência de DVA entre aquelas com mães de menor escolaridade ($p=0,031$) (Tabela 2).

A prevalência de infecção subclínica (PCR>5 mg/L) foi 8,1%. Se excluir as crianças com infecção subclínica da análise, a prevalência de DVA se reduz para 9,9%, representando uma superestimação de 2,5% na prevalência geral de DVA (Tabela 2).

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises de regressão linear ajustadas por idade e sexo entre as variáveis independentes e a concentração sérica de retinol. Para os fatores socioeconômicos, observou-se correlação positiva e significativa somente para a variável escolaridade materna. Para os fatores ambientais e maternos não foi encontrada correlação significativa e em relação aos fatores relacionados à criança, a variável hemoglobina se mostrou correlacionada positivamente com a concentração sérica de retinol ao contrário do PCR, que se mostrou correlacionada negativamente a este desfecho. As variáveis que foram testadas em modelos múltiplos foram renda *per capita*, escolaridade materna, tratamento de água para beber, número de crianças menores de cinco anos na casa, idade materna, hemoglobina e PCR por apresentarem valor de $p \leq 0,20$.

As variáveis que foram mantidas no modelo múltiplo final foram a escolaridade materna, hemoglobina e PCR (Tabela 4). Para cada ano na escolaridade materna e cada unidade de hemoglobina há um incremento de 0,018 $\mu\text{mol/L}$ e 0,049 $\mu\text{mol/L}$, respectivamente, no log de retinol sérico das crianças estudadas. Já para o PCR observa-se correlação negativa com as concentrações séricas de retinol, sendo que para cada unidade de PCR há diminuição de 0,017 $\mu\text{mol/L}$ no log de retinol. Aproximadamente 16,5% da variabilidade das concentrações séricas de retinol nestas crianças pode ser explicada por estas três variáveis, sendo o PCR o fator que mais contribuiu para a determinação da concentração sérica de retinol nesta amostra, mesmo após a exclusão das crianças com PCR>10 mg/L (dados não apresentados).

DISCUSSÃO

A mediana da concentração sérica de retinol estava dentro da faixa de normalidade e as maiores concentrações de retinol foram observadas nas crianças com maior concentração de hemoglobina, menor concentração de PCR e para aquelas cujas mães apresentavam maior escolaridade. Adicionalmente, a prevalência de DVA encontrada nas crianças do presente estudo foi de 12,4%, o que representa um problema de saúde pública moderado.

A prevalência observada foi semelhante a de estudos realizados com crianças menores de dois anos de outras regiões do país⁴⁻⁶. Em Belo Horizonte, estudo realizado também em Unidades Básicas de Saúde com crianças de seis a 24 meses de idade, encontrou prevalência de 17,7%⁴. Estudo transversal de base populacional realizado em Acrelândia (AC), com crianças também de seis a 24 meses, encontrou prevalência de 14,9%⁶ e outro estudo realizado em Viçosa (MG), com crianças de 12 a 20 meses de idade, encontrou prevalência de 9,6%⁵.

No entanto, a prevalência de DVA encontrada no presente estudo foi inferior à encontrada em estudo realizado na cidade de Goiânia, porém em creches municipais, cuja prevalência foi 21,7%³. Esta diferença pode ser atribuída a prevalência de infecção subclínica encontrada em cada estudo, sendo 8,1% no presente estudo e 41,4% do estudo supracitado.

A prevalência geral de DVA no presente estudo foi 12,4%, porém observa-se que esta prevalência está superestimada em 2,5% quando se excluiu as crianças com infecção subclínica (PCR>5 mg/L). Superestimações semelhantes na prevalência real de DVA foram encontradas nos estudos de Queiroz et al.¹³ (2,0%) e Danneskiold-Samsøe et al.²⁶ (5,5%), que utilizaram como pontos de corte para infecção valores de PCR ≥ 6 mg/L e PCR > 5mg/L, respectivamente.

Apesar de ser o indicador mais utilizado para avaliação do estado nutricional de vitamina A, a concentração sérica de retinol pode estar reduzida nos processos infecciosos mesmo se os estoques desta vitamina no fígado estiverem em níveis normais. Esta redução acontece pelo fato da proteína transportadora de retinol (RBP) ser uma proteína de fase aguda negativa, que está reduzida na presença de processos infecciosos. Este fato gera menor mobilização da vitamina A, não refletindo necessariamente sua deficiência^{9,24}.

Por este motivo, Thurnham et al.⁹ propuseram em sua metanálise, que avaliou os efeitos da infecção subclínica na concentração plasmática de retinol, uma correção dos efeitos da infecção subclínica quando se deseja estimar a prevalência de DVA em uma população. Para tanto, sugerem a exclusão dos indivíduos com elevados valores de proteínas de fase aguda e crônica, como PCR > 5 mg/L e a alfa-1-glicoproteína ácida > 1,0 g/L.

A escolaridade materna se mostrou correlacionada positivamente à concentração sérica de retinol neste estudo o que corrobora com Rohner et al.²⁷, em estudo transversal realizado nas Filipinas, que também observaram que o nível de escolaridade materna estava significativamente associado com a DVA e com estudo de Yang et al.²⁸, realizado na China, que encontraram associação negativa entre escolaridade dos pais e o risco de desenvolver a DVA. Apesar de ser um forte determinante da redução da concentração sérica de retinol em estudos internacionais,

grande parte dos estudos brasileiros que analisaram a associação entre escolaridade materna e a DVA não encontraram tal associação^{13-15,18}.

Inúmeras pesquisas têm mostrado que existe forte ligação entre a escolaridade materna e a saúde da criança, principalmente no que concerne aos cuidados preventivos (higiene, imunizações e alimentação) e curativos (manejo doméstico das doenças e busca precoce do atendimento)²⁹⁻³¹.

Segundo Glewwe³², a escolaridade materna tem influência na saúde da criança em três aspectos: (1) a educação formal transfere conhecimentos básicos de saúde para as futuras mães na escola, (2) as habilidades de leitura e matemática que as mulheres adquirem na escola melhoram sua capacidade em identificar as doenças e procurar tratamento para seus filhos, assim como melhora a compreensão das orientações passadas pelos profissionais de saúde e (3) torna a mulher mais receptiva a medicina moderna.

Além disso, a educação materna pode operar nas condições de saúde da criança simplesmente por elevar o status socioeconômico da casa. Isso acontece porque mulheres com maior grau de instrução conseguem trabalhos com melhor remuneração, se casam com homens também de maior escolaridade e com maior renda e residem em bairros com melhores condições sanitárias, fatores estes que influenciam diretamente na saúde da criança e, conseqüentemente, nas deficiências nutricionais^{30,31}.

Assim como a escolaridade materna, os níveis de hemoglobina também se mostraram correlacionados positivamente com a concentração sérica de retinol no presente estudo. E esta estreita associação entre a DVA e anemia é mostrada em inúmeros estudos epidemiológicos em todo o mundo³³⁻³⁶. Kan et al.³⁴ encontraram em seu estudo que a concentração sérica de retinol estava positivamente correlacionada com a concentração de hemoglobina em crianças do Vietnã e estudo de Jafari et al.³⁶ também mostrou que esta variável teve associação significativa com a concentração de hemoglobina, independente da homeostase do ferro.

Segundo Semba e Bloem³³, a vitamina A parece estar envolvida na patogênese da anemia por diversos mecanismos biológicos. Esta vitamina afeta diretamente a hematopoiese, por agir sobre a diferenciação do eritrócito e na mobilização das reservas de ferro, e também aumenta a resistência às infecções o que pode também influenciar na hematopoiese.

No presente estudo, a outra variável que se mostrou correlacionada à concentração sérica de retinol, porém de forma inversa, foi a concentração de PCR. Resultados semelhantes a este puderam ser verificados em outros estudos^{13,27,37}. Pasricha et al.³⁷ encontraram correlação

negativa entre a concentração sérica de proteína transportadora de retinol e o PCR, Rohner et al.²⁷ encontraram em seu estudo que crianças com inflamação (avaliada por elevadas concentrações de PCR e alfa-1-glicoproteína ácida) tiveram aumento significativo no risco de ter DVA e Hotz et al.³⁸ encontraram correlação inversa entre o retinol plasmático e o PCR.

A relação entre a DVA e os processos infecciosos é bem esclarecida na literatura^{8,9}. Quadros de infecções frequentes, principalmente que causam diarreia e problemas respiratórios, podem precipitar ou agravar a DVA na infância tanto pela redução da ingestão alimentar e absorção de nutrientes, como pela depleção dos estoques corporais dessa vitamina pelo aumento do catabolismo e excreção urinária⁸. Além disso, a DVA é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças infecciosas pela diminuição da resistência imunológica a essas doenças, gerando um ciclo vicioso entre a DVA e infecções em crianças^{1,39}.

No presente estudo não foi encontrada correlação entre a idade materna e o número de consultas de pré-natal com a concentração sérica de retinol. E estes achados diferiram de estudo realizado na zona urbana de Pernambuco que mostrou que a prevalência de DVA foi maior nas crianças cujas mães tinham menos de 20 anos de idade e que não haviam feito nenhuma consulta de pré-natal¹⁴. Quanto à idade materna, outros estudos internacionais e nacionais também não encontraram tal associação^{11,13,18,26}, porém em relação ao número de consultas de pré-natal, é importante destacar que no presente estudo todas as mães haviam feito pelo menos uma consulta de pré-natal, o que pode justificar a ausência da correlação entre essas variáveis.

Os indicadores antropométricos investigados no presente estudo também não encontraram correlação com a concentração de retinol. Na literatura, os estudos que avaliaram o peso ao nascer e a deficiência de vitamina A também não encontraram associação ou os resultados foram divergentes^{14,15,17}. Já em relação aos índices antropométricos, um estudo realizado em Sergipe encontrou associação positiva entre o indicador peso/idade e a deficiência de vitamina A¹¹ e um estudo realizado na Turquia encontrou correlação positiva entre as concentrações séricas de retinol e os índices peso/idade e peso/altura¹⁶. Entretanto, outros estudos não encontraram associação^{4,14}.

No presente estudo não foi observada correlação significativa entre a idade do desmame e a concentração de retinol, ao contrário de um estudo realizado em São Paulo onde foi observado que a média de duração do aleitamento materno foi menor nas crianças com DVA do que aquelas sem esta deficiência¹⁵. De acordo com a literatura, até os seis meses de idade, o leite materno é capaz de suprir todos os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento das

crianças, porém, após esta idade, é necessária a introdução de uma alimentação complementar rica em alimentos fonte de vitamina A para suprir suas necessidades nutricionais. Neste sentido, práticas alimentares inadequadas nesta fase da vida são importantes determinantes para a deficiência desta vitamina^{8,40}.

O presente estudo apresenta algumas limitações. A primeira delas se refere a não disponibilidade de dados sobre o consumo habitual de alimentos fonte de vitamina A, informação esta relevante quando se trata dos determinantes da concentração sérica de retinol; outra limitação refere-se ao uso de amostra de usuários do serviço de saúde, o que não permite a extrapolação dos resultados para a população infantil em geral de Goiânia; e, por fim, o delineamento transversal do estudo, onde as observações de cada indivíduo são coletadas em um único contato no tempo e espaço, sem evidência de causalidade, devendo ser interpretadas com cautela.

E é importante destacar que os resultados deste estudo refletem a situação dos lactentes atendidos em algumas UBS de Goiânia poucos meses antes da distribuição da megadose de Vitamina A, informação esta importante para o monitoramento da efetividade do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A neste município.

Com base nos achados do presente estudo, conclui-se que a DVA em crianças de um ano atendidas em UBS de Goiânia é um problema de saúde pública moderado. A concentração de retinol sérico foi positivamente correlacionada com a escolaridade materna e a concentração de hemoglobina, observando-se, por outro lado, correlação negativa entre o PCR e a concentração de retinol sérico. Ações de prevenção e controle para a DVA que incidem sobre os determinantes sociais em saúde e prevenção de outras carências nutricionais na infância são essenciais para a redução desta deficiência nutricional nesta população.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva: World Health Organization; 2009.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher: Relatório Final. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf (acessado em Maio/2013).
3. Lobo LMC. Fatores relacionados aos níveis de retinol sérico em crianças de seis a 24 meses de creches municipais de Goiânia-Goiás. 2003. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Saúde) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia; 2013.

4. Barros ALA, Soares ADN, Pessoa MC, Teixeira RAMA. Deficiência de vitamina A em crianças residentes na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Rev Min Enferm* 2010; 14:386-93.
5. Netto MP, Rocha DS, Franceschini SCC, Lamounier JA. Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57:550-8.
6. Garcia MT, Granado FS, Cardoso MA. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cad Saúde Pública* 2011; 27:305-16.
7. Netto MP, Priore SE, Sant'ana HMP, Peluzio MCG, Sabarense CM, Franceschini SCC. Fatores associados à concentração de retinol sérico em lactentes. *Rev Paul Pediatr* 2012; 30:27-34.
8. Miller M, Humphrey J, Johnson E, Marinda E, Brookmeyer, Katz J. Why Do Children Become Vitamin A Deficient? *J Nutr* 2002; 132:2867S-80S.
9. Thurnham DI, McCabe GP, Northrop-Clewes CA, Nestel P. Effects of subclinical infection on plasma retinol concentrations and assessment of prevalence of vitamin A deficiency: meta-analysis. *Lancet* 2003; 362:2052-8.
10. Jiang JX, Lin LM, Lian GL, Greiner T. Vitamin A deficiency and child feeding in Beijing and Cuizhou, China. *World J Pediatr* 2008; 4:20-5.
11. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalence of hypovitaminosis A among preschool children from northeastern Brazil, 1998. *Rev Saúde Pública* 2004; 38:1-6.
12. Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira LAS, Costa EC, Gonçalves FCLSP, Batista-Filho M. Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2010; 13:651-64.
13. Queiroz D, Paiva AZ, Pedraza DF, Cunha MAL, Esteves GH, Luna JG, Diniz AS. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. *Rev Saúde Pública* 2013; 47:248-56.
14. Miglioli TC, Fonseca VM, Gomes Junior SC, Lira PIC, Batista-Filho M. Deficiência de Vitamina A em mães e filhos no Estado de Pernambuco. *Ciênc Saúde Coletiva* 2013; 18:1427-40.
15. Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in Sao Paulo State, Brazil. *Nutr Res* 2000; 20:757-68.
16. Midyat L, Kurugöl NZ, Aksit S, Tanrıverdi M, Yagcı RV. Dietary vitamin A intake and serum retinol concentrations of preschool children from different socio-economical levels in Izmir, Turkey. *Acta Pædiatrica* 2011; 100:e24–e27.
17. Tansuğ N, Polat M, Çeşme S, Taneli F, Gözmen S, Tokuşoğlu O, Yılmaz D, Dinç G. Vitamin A status of healthy children in Manisa, Turkey. *Nutr J* 2010; 9:34.

18. Ramalho RA, Flores H, Accioly E, Saunders C. Associação entre deficiência de vitamina a e situação sociodemográfica de mães e recém-nascidos. *Rev Assoc Med Bras* 2006; 52:170-5.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
20. Hulley SP, Cummings SR. *Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach*. Baltimore: Williams & Wilkin; 1988.
21. Lohman TG, Roche AF, Martorel R. *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
22. World Health Organization. WHO Anthro (version 3.2.2, January 2011) and macros. <http://www.who.int/childgrowth/software/es/index.html>. (Acessado em Out/2013).
23. Gomes LF, Alves AF, Sevanian A, Peres Cde A, Cendoroglo MS, et al. Role of beta2-glycoprotein I, LDL-, and antioxidant concentrations in hypercholesterolemic elderly subjects. *Antioxid Redox Signal* 2004; 6:237-44.
24. World Health Organization. Indicators for assessing Vitamin A Deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes: report of a joint. Geneva: WHO/UNICEF; 1996.
25. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MTA. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997; 26:224-7.
26. Danneskiold-Samsøe N, Fisker AB, Jørgensen MJ, Ravn H, Andersen A, Balde I, Leo-Hansen C, Rodrigues A, Aaby P, Benn CB. Determinants of vitamin a deficiency in children between 6 months and 2 years of age in Guinea-Bissau. *BMC Public Health* 2013; 13:172.
27. Rohner F, Woodruff BA, Aaron GJ, Yakes EA, Lebanan MA, Rayco-Solon P, Saniel OP. Infant and young child feeding practices in urban Philippines and their associations with stunting, anemia, and deficiencies of iron and vitamin A. *Food Nutr Bull* 2013; 34:S17-34.
28. Yang R, Li R, Mao S, Sun L, Huang X, Ji C, Zhu Z, Wu L, Qin Y, Zhao Z. The survey of serum retinol of the children aged 0~4 years in Zhejiang Province, China. *BMC Public Health* 2007; 7:269.
29. Frost MB, Forste R, Haas DW: Maternal education and child nutritional status in Bolivia: finding the links. *SocSci Med* 2005, 60:395-407.
30. Burchi F. Child nutrition in Mozambique in 2003: the role of mother's schooling and nutrition knowledge. *Econ Hum Biol* 2010; 8:331-45.
31. Abuya BA, Ciera J, Kimani-Murage E. Effect of mother's education on child's nutritional status in the slums of Nairobi. *BMC Pediatr* 2012; 12:80.
32. Glewwe P. Why Does Mother's Schooling Raise Child Health in Developing Countries? Evidence from Morocco. *J Human Res* 1999, 34:124-59.

33. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56:271-81.
34. Khan NC, Huan PV, Nhien NV, Tuyen LD, Pee S, Semba RD. Relationship of serum carotenoids and retinol with anaemia among pre-school children in the northern mountainous region of Vietnam. *Public Health Nutrition* 2010, 13:1863–9.
35. Nhien NV, Khan NC, Ninh NX, Huan PV, Hop LT, Lam NT, Ota F, Yabutani T, Hoa VQ, Motonaka J, Nishikawa T, Nakaya Y. Micronutrient deficiencies and anemia among preschool children in rural Vietnam. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008;17:48-55.
36. Jafari SM, Heidari G, Nabipoura I, Amirinejad R, Assadi M, Bargahi A, Akbarzadehd S, Tahmasebia R, Sanjdideh Z. Serum retinol levels are positively correlated with hemoglobin concentrations, independent of iron homeostasis: a population-based study. *Nutr Res* 2013, 33:279-85.
37. Pasricha SR, Shet AS, Black JF, Sudarshan H, Prashanth NS, Biggs BA. Vitamin B-12, folate, iron, and vitamin A concentrations in rural Indian children are associated with continued breastfeeding, complementary diet, and maternal nutrition. *Am J Clin Nutr* 2011; 94:1358–70.
38. Hotz C, Chileshe J, Siamusantu W, Palaniappan U, Kafwembe E. Vitamin A intake and infection are associated with plasma retinol among pre-school children in rural Zambia. *Public Health Nutr* 2012; 15:1688–96.
39. McLaren DS, Kraemer K. *Manual on Vitamin A Deficiency Disorders (VADD)*. Switzerland: Sight and Life Press; 2012.
40. Pan American Health Organization/World Health Organization. *Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child*. Washington DC: Pan American Health Organization/World Health Organization; 2004.

Tabela 1. Caracterização da amostra de crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013 (n=228).

| Variáveis * | |
|--|-----------------|
| Sexo (n,%) | |
| Masculino | 115 (50,4%) |
| Feminino | 113 (49,6%) |
| Idade (mediana, meses) | 14 (13–14) |
| Renda <i>per capita</i> (mediana, reais) | 300 (200–441,7) |
| Escolaridade materna (mediana, anos de estudo) | 11 (8–11) |
| Tratamento de água para beber (n,%) | |
| Inadequado | 48 (21,0%) |
| Adequado | 180 (79,0%) |
| Esgotamento sanitário (n,%) | |
| Sem rede pública | 99 (43,6%) |
| Com rede pública | 128 (56,4%) |
| Nº de crianças <5 anos na casa (n,%) | |
| 1 criança | 177 (77,6%) |
| > 1 criança | 51 (22,4%) |
| Idade materna (mediana, anos) | 27 (23–32) |
| Nº de consultas de pré-natal (mediana) | 8 (6–10) |
| Peso ao nascer (média, quilogramas) | 3,2 ± 0,5 |
| Índice de massa corporal/idade (média, escore-z) | 0,3 ± 1,2 |
| Índice comprimento/idade (média, escore-z) | 0,1 ± 1,2 |
| Idade do desmame (mediana, dias) | 180 (90 – 240) |
| Suplemento de vitamina A e D (n,%) | |
| Nunca usou | 193 (85,4%) |
| Já usou ou usa | 33 (14,6%) |
| Diarreia nos últimos 15 dias (n,%) | |
| Não | 174 (76,3%) |
| Sim | 54 (23,7%) |
| Hemoglobina (média, g/dL) | 12,5 ± 0,9 |
| Proteína C-reativa (mediana, mg/L) | 0,5 (0,2–1,7) |

* Os valores são apresentados como número (percentual), média ± desvio-padrão ou mediana (p25-p75).

As diferenças nas frequências absolutas correspondem aos valores faltantes.

Tabela 2. Prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina A nas crianças estudadas segundo sexo, escolaridade materna e proteína C-reativa. Goiânia, Goiás, 2013.

| Variáveis | Total* n (%) | Insuficiência de vitamina A** | | Deficiência de vitamina A*** | |
|------------------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | | n (%) | Valor de p [#] | n (%) | Valor de p [#] |
| Total | 209 (100) | 63 (30,1) | - | 26 (12,4) | - |
| Sexo | | | 0,059 | | 0,333 |
| Masculino | 107 (51,2) | 26 (24,3) | | 11 (10,3) | |
| Feminino | 102 (48,8) | 37 (36,3) | | 15 (14,7) | |
| Escolaridade materna ^{##} | | | 0,295 | | 0,031 |
| < 9 anos de estudo | 59 (28,4) | 21 (35,6) | | 12 (20,3) | |
| ≥ 9 anos de estudo | 149 (71,6) | 42 (28,2) | | 14 (9,4) | |
| PCR (mg/L) | | | <0,001 | | <0,001 |
| ≤ 5 | 192 (91,9) | 49 (25,5) | | 19 (9,9) | |
| > 5 | 17 (8,1) | 14 (82,4) | | 7 (41,2) | |

PCR= proteína C-reativa

* Foram excluídas da análise as crianças com PCR > 10 mg/L e com dados faltantes de PCR

** Retinol sérico < 1,05 µmol/L

*** Retinol sérico < 0,7 µmol/L

Teste qui-quadrado de *Pearson*

n=208

Tabela 3. Fatores associados à concentração sérica de retinol em crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013.

| Variáveis | β * | IC95% | Valor de p |
|---------------------------------|-----------|-----------------|------------|
| Renda <i>per capita</i> | 0,000 | -0,000 – 0,000 | 0,083 |
| Escolaridade materna | 0,021 | 0,007 – 0,035 | 0,003 |
| Tratamento de água para beber | | | |
| Inadequado | 1 | | |
| Adequado | 0,091 | -0,008 – 0,190 | 0,070 |
| Esgotamento sanitário | | | |
| Sem rede pública | 1 | | |
| Com rede pública | 0,030 | -0,052 – 0,112 | 0,468 |
| Nº de crianças <5 anos na casa | | | |
| 1 criança | 1 | | |
| > 1 criança | -0,083 | -0,180 – 0,013 | 0,091 |
| Idade materna | 0,005 | -0,001 – 0,010 | 0,095 |
| Nº de consultas de pré-natal | -0,001 | -0,016 – 0,014 | 0,907 |
| Peso ao nascer | -0,000 | -0,000 – 0,000 | 0,473 |
| Índice IMC/idade | 0,012 | -0,022 – 0,046 | 0,496 |
| Índice comprimento/idade | 0,004 | -0,031 – 0,039 | 0,820 |
| Idade do desmame | 0,000 | -0,000 – 0,001 | 0,500 |
| Suplementação de vitamina A e D | | | |
| Nunca usou | 1 | | |
| Já usou ou usa | 0,0558 | -0,059 – 0,171 | 0,340 |
| Diarreia nos últimos 15 dias | | | |
| Não | 1 | | |
| Sim | -0,038 | -0,133 – 0,057 | 0,436 |
| Hemoglobina | 0,092 | 0,049 – 0,134 | <0,001 |
| Proteína C-reativa | -0,020 | -0,027 – -0,013 | <0,001 |

IC95%= intervalo de confiança a 95%

* Ajustado por sexo e idade

Tabela 4. Modelos de regressão linear múltiplos para concentração sérica de retinol de crianças atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás, 2013.

| Variáveis | β ajustado* | IC95% | Valor de p | R ² | β padronizado** |
|-------------------------------|-------------------|---------------------|------------|----------------|-----------------------|
| Bloco I | | | | 0,0232 | |
| Renda <i>per capita</i> | 0,000 | -0,000 – 0,000 | 0,385 | | |
| Escolaridade materna | 0,018 | 0,003 – 0,032 | 0,017 | | 0,158 |
| Bloco II | | | | 0,0360 | |
| Tratamento de água para beber | | | | | |
| Inadequado | 1 | | | | |
| Adequado | 0,041 | -0,061 – 0,143 | 0,434 | | |
| Nº de crianças < 5 anos | | | | | |
| 1 criança | 1 | | | | |
| > 1 criança | -0,058 | -0,154 – 0,038 | 0,235 | | |
| Idade materna | 0,003 | -0,002 – 0,009 | 0,249 | | |
| Bloco III | | | | 0,1648 | |
| Hemoglobina | 0,049 | 0,007 – 0,090 | 0,022 | | 0,151 |
| Proteína C-reativa | -0,017 | -0,024 – - 0,010 | <0,001 | | -0,300 |

IC95% = intervalo de confiança 95%

* Ajustado por idade, sexo e pelas variáveis dos blocos anteriores.

** Representa a medida padronizada do efeito do parâmetro sobre o desfecho. Apresentado para as variáveis que permaneceram no modelo múltiplo final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, é possível concluir que a DVA constitui um problema moderado de saúde pública em lactentes atendidos em Unidades Básicas de Saúde de Goiânia, Goiás. Além disso, os achados deste estudo ressaltam a importância de ações que incidem nos determinantes sociais em saúde para o controle desta carência nutricional, como o incentivo a educação e controle das doenças infecciosas.

A recente implantação do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A neste município pode contribuir para a redução da DVA nesta população, porém não será suficiente para erradicar esta deficiência se não contemplar ações de educação alimentar e nutricional, principalmente em relação à promoção do aleitamento materno e introdução de uma alimentação complementar adequada, além de medidas que combatam as doenças infecciosas nesta faixa etária.

Para que estas medidas sejam efetivas, é fundamental a capacitação de todo o quadro técnico das Unidades Básicas de Saúde. Neste sentido, Goiânia vive um momento propício para colocar estas ações em prática devido a substituição dos Agentes Comunitários de Saúde comissionados por efetivos, após a realização do concurso público.

Além disso, espera-se que os resultados do presente estudo, por refletir a situação dos lactentes poucos meses antes da distribuição da megadose de Vitamina A, possa contribuir para o monitoramento da efetividade do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A neste município, além de auxiliar no planejamento, avaliação e implementação de outras políticas públicas direcionadas ao combate desta deficiência na infância.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Número de crianças e perdas por Unidade Básica de Saúde

APÊNDICE B – Questionário de Triagem

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

APÊNDICE D – Questionário Grupo Controle

APÊNDICE A – Número de crianças e perdas por Unidade Básica de Saúde

Tabela 1. Número de crianças inscritas e suas respectivas perdas por Unidade Básica de Saúde

| UBS | Total por UBS n | Perda/UBS n (%)* | Amostra/UBS n (%)** |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| Modelo tradicional | | | |
| CIAMS Urias Magalhães | 21 | 3 (14,3) | 18 (15,0) |
| CAIS Pedro Ludovico | 40 | 9 (22,5) | 31 (25,8) |
| CAIS Campinas | 37 | 11 (29,7) | 26 (21,7) |
| CIAMS Jardim América | 34 | 9 (26,5) | 25 (20,8) |
| CAIS Amendoeiras | 26 | 6 (23,1) | 20 (16,7) |
| Total | 158 | 38 (24,0) | 120 (100) |
| Estratégia Saúde da Família | | | |
| UABSF Itatiaia*** | 6 | 4 (66,7) | 2 (1,8) |
| UABSF Universitário*** | 7 | 4 (57,1) | 3 (2,6) |
| UABSF Cachoeira Dourada | 18 | 2 (11,1) | 16 (14,2) |
| UABSF Recanto do Bosque | 30 | 7 (23,3) | 23 (20,3) |
| UABSF Guanabara I | 12 | 3 (25,0) | 9 (8,0) |
| UABSF Parque Tremendão | 18 | 2 (11,1) | 16 (14,2) |
| UABSF Santa Rita | 54 | 10 (18,5) | 44 (38,9) |
| Total | 145 | 32 (22,1) | 113 (100) |

*Percentual referente às perdas por Unidade Básica de Saúde

**Percentual referente à distribuição da amostra final por Unidade Básica de Saúde

***Estas Unidades Básicas de Saúde apresentavam baixa demanda de atendimento à lactentes e baixa adesão das mães ou responsáveis às ações propostas pelos profissionais.

APÊNDICE B – Questionário de triagem

| QUESTIONÁRIO DE TRIAGEM | |
|---|--|
| Identificação da criança: | |
| Data da entrevista | |
| 1. Entrevistador | |
| 2. Cidade: (1) Rio Branco (2) Goiânia (3) Olinda (4) Porto Alegre | |
| 3. Nome da UBS: | |
| 4. UBS Tipo: (1) Saúde da Família (2) Tradicional | |
| 5. Nome da criança: | |
| 6. Sexo: (0) Masculino (1) Feminino | |
| 7. Data de nascimento da criança: | |
| 8. Idade (meses): | |
| 9. Quem irá responder o questionário: (1) mãe biológica (2) mãe adotiva (3) pai (4) avós (5) tia (6) cuidador/babá (7) outros | |
| 10. Nome da mãe/responsável: | |
| 11 e 12. Telefones Residenciais : 13 a 16. Celulares: | |
| <i>Informações sobre o endereço</i> | |
| 17. CEP: 18 e 19. Tipo logradouro (Rua, Avenida, etc): | |
| 20. Nome do logradouro: 21. Numero: 22. Compl. | |
| 23. Bairro: 24. Cidade: 25. Estado : | |
| 26. A criança fez o teste do pezinho? (0) Não (1) Sim (99) NS (se "não", pular p/ Q.29 e preencher Q.27 e Q.28 c/ 88) | |
| 27. Se sim, deu alguma alteração? (0) Não (1) Sim (88) NA (99) NS (se "não", pular p/ Q.29 e preencher Q.28 c/ 88) | |
| 28. Se, sim, qual alteração? (1) fenilcetonúria, (2) hipotireoidismo congênito, (3) anemia falciforme (4) fibrose cística (88) NA (99) NS | |
| 29. A criança apresenta alguma doença (crônica ou congênita)? (0) Não (1) Sim (99) NS (se não, pular para Q.32 e preencher Q30 e Q31 com 88) | |
| 30. Se sim, qual? (1) malária (2) portadora de HIV (3) tuberculose (4) anemia (5) outra (88) NA (99) NS (Se "outra" preencher Q31, se diferente de "outra" pular para Q32 e preencher Q31 com 88) | |
| 31. Se, outra qual? | |
| 32. Nasceu de parto gemelar, tem irmão gêmeo? (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 33. Idade gestacional (semanas) da mãe quando a criança nasceu (consultar cartão)? (1) <37 semanas (prematureo) (2) >=37 semanas (99) NS | |
| 34. A criança está fazendo algum tratamento? (0) Não (1) Sim (99) NS (Se "não", pular para Q36 e preencher Q35 com 88) | |
| 35. Se sim, qual? _____ (88) NA (99) NS | |
| 36. Elegível? (1) Sim, para controle (2) Sim, para intervenção (3) Não elegível | |

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da deficiência de ferro e anemia em crianças menores de um ano: estudo multicêntrico em cidades brasileiras.

Pesquisador Responsável: Prof^ª. Dra. Maria Claret Costa Monteiro Hadler, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Telefone (62) 3209-6270, ramal 213, email clarehadler@uol.com.br

Este projeto tem o objetivo de avaliar o efeito do uso de vitaminas e minerais em pó na alimentação infantil para prevenção de anemia e deficiência de ferro em crianças de 6 a 23 meses de idade.

A metodologia da pesquisa inclui entrevistas e grupo focal sobre história individual e familiar, hábitos e práticas alimentares, medidas de peso e altura de sua criança. Coleta de sangue da criança será realizada entre os 12 e 14 meses de idade para avaliação de presença de anemia, deficiência de ferro e/ou de vitaminas A, D, E, B12 e ácido fólico. Você deverá trazer sua criança pela manhã em jejum de pelo menos 3 horas, ou seja, antes de mamar ou comer ao acordar, na data a ser agendada conforme sua preferência.

As crianças que ingressarem na pesquisa com idade entre 6 e 8 meses receberão 60 pequenos envelopes (saches) com vitaminas e minerais, que deverá ser acrescentado na comida ou papinhas de frutas ou verduras após estar pronta e no momento de oferecer à criança. Deverá ser acrescentado apenas um sachê por dia durante dois a três meses.

Durante a execução do projeto o desconforto esperado refere-se à coleta de sangue que utilizará profissionais treinados e material descartável. Por isso, os riscos são mínimos e comparáveis a qualquer outra coleta de sangue em laboratórios de análises clínicas. A coleta de sangue será feita na unidade de saúde ou no laboratório, conforme sua preferência. Caso prefira ir ao laboratório, você receberá dois passes de ônibus após a coleta do sangue. Caso sua criança esteja doente ou com febre no dia do exame de sangue, será marcado um novo dia para coleta do sangue.

Custos: Todos os exames de sangue serão gratuitos, ou seja, você não terá nenhum gasto.

Benefícios: Os resultados serão enviados para seu domicílio ou entregues pela equipe de pesquisadores em parceria com agentes de saúde. Os casos de crianças anêmicas e/ou com deficiências de ferro ou vitaminas receberão tratamento completo conforme orientação médica da equipe de pesquisa em parceria com profissionais de saúde da Unidade Básica de Saúde. Ao receber os resultados dos exames você receberá orientações para prevenção da anemia e/ou deficiência de ferro e de vitaminas com a alimentação.

Voluntariedade na participação: A participação na pesquisa é livre e não envolve nenhum custo, podendo retirar o seu consentimento a qualquer momento sem nenhum prejuízo a você ou

a sua criança. O presente estudo não fornecerá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação.

Todas as informações obtidas e os resultados das análises bioquímicas **serão mantidos em sigilo**.

Você poderá tirar todas as suas dúvidas sobre o estudo neste momento ou posteriormente com o entrevistador.

DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa e ter meus direitos de:

1. receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.
4. procurar esclarecimentos com o **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, no telefone 62 3521-1215 ou Prédio da Reitoria, piso 1, Campus Samambaia (Campus II), CEP: 74001-970, Goiânia – GO. Email: CEP.prppg.ufg@gmail.com, ceua.ufg@gmail.com, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.**

Declaro estar ciente do exposto e desejar que _____ participe da pesquisa.

Goiânia, ____ de ____ de ____ .

Nome do responsável pela criança: _____

Assinatura: _____

Eu, _____, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto ao participante e/ou responsável.

_____ Data: ____/____/____.

Telefone:

APÊNDICE D – Questionário Grupo Controle

| QUESTIONÁRIO ÚNICO DO GRUPO CONTROLE (12 a 14 meses) | |
|--|-------------------------|
| Identificação da criança: | |
| Data da entrevista (dd/mm/aa): | / |
| Nome do Entrevistador: | |
| BLOCO 1- Dados do Centro de Pesquisa e Unidade de Saúde | |
| 1. Cidade: (1) Rio Branco (2) Goiânia (3) Olinda (4) Porto Alegre | |
| 2. Nome da UBS: | |
| 3. UBS Tipo: (1) Saúde da Família (2) Tradicional | |
| BLOCO 2- Identificação da criança (solicitar a certidão de nascimento) | |
| 1. Nome da criança (sem abreviações): | |
| 2. Sexo: (0) masculino (1) feminino | |
| 3. Data de nascimento (conferir na certidão de nascimento ou cartão da criança): | / |
| 4. Quem irá responder ao questionário? (1) mãe biológica (2) mãe adotiva (3) pai (4) avós (5) vizinha (6) cuidador/babá (7) outros | |
| 5. Nome da mãe | |
| 6. Nome do entrevistado (preencher caso não for a mãe): | |
| 7. RG da mãe/entrev.: 8.UF: 9.CPF: | |
| 10. A criança mora com a mãe biológica? (0) Não (1) Sim | |
| 11 e 12. Tel. Residenciais: | 13 e 16. tel Celulares: |
| Informações sobre o endereço | |
| 17. CEP: 18 e 19. Tipo logradouro (Rua, Avenida, etc): | |
| 20. Nome do logradouro: | 21. Numero: 22. Compl. |
| 23. Bairro: | 24. Cidade: 25. Estado: |
| BLOCO 3- Dados Maternos | |
| 1. Os dados a seguir se referem a: (1) mãe biológica (2) mãe adotiva (3) responsável | |
| 2. Especificar nome do responsável legal (caso não seja a mãe ou o informante da Q6 Bloco2): | |
| 3. Cidade de nascimento da mãe/resp. legal: | |
| 4. Estado de nascimento da mãe/resp. legal: | |
| 5. Quanto tempo a mãe/resp. mora no local (anos)? (anotar "0" se menos de 1 ano) | |
| 6. Qual a idade da mãe/resp. (anos)? ____ ____ anos (99) NS | |
| 7. Cor/raça da mãe (só para biológica): (1) branca (2) negra (3) parda (4) indígena (5) amarela (6) outra (99) NS | |
| 8. Estado civil da mãe/resp? (1) Casada/mora junto (2) Viúva (3) Solteira (4) separada (99) NS | |
| 9. Quantidade de filhos vivos da mãe biológica: ____ ____ (99) NS | |
| 10 e 11. Até que série a mãe/resp. completou na escola: 10. _____ série 11. _____ grau (00) analfabeta (88) não frequentou escola, mas sabe ler e escrever (99) NS | |
| 12. Ocupação da mãe: (1) Dona de casa (2) Trabalha fora (3) Trabalho remunerado em casa (99) NS | |

| BLOCO 4- Dados Socioeconômicos | | | |
|--|--|--|--|
| 1. Quantas pessoas moram na casa? _____ (99) NS | | | |
| 2. Quantos são menores de 5 anos? _____ (99) NS (incluir a criança pesquisada) | | | |
| 3 e 4. Até que série o pai completou na escola: 3. _____ série 4. _____ grau (00) analfabeto (88) não frequentou escola, mas sabe ler e escrever (99) NS | | | |
| 5. Ocupação do pai. (1) remunerada formal (2) remunerada Informal (3) Não trabalha/Desempregado (4) Aposentado (99) NS | | | |
| 6. Cor/raça do pai biológico: (1) branca (2) negra (3) parda (4) indígena (5) amarela (6) outra (99) NS | | | |
| 7. Quem é o chefe da família? (1) pai (2) mãe (3) avós (4) outro (se pai ou mãe pular para Q8) | | | |
| 8 e 9. Até que série o chefe da família completou na escola? 8. _____ série 9. _____ grau (00) analfabeto (88) não frequentou escola, mas sabe ler e escrever (99) NS | | | |
| 10. Ocupação do chefe de família. (1) remunerada formal (2) remunerada Informal (3) Não trabalha/Desempregado (4) Aposentado (99) NS | | | |
| 11. Qual a renda total da família no último mês (sem casa decimal)? | | | |
| 12. Recebe Bolsa Família? (0) não (1) sim (99) NS | | | |
| 13. Se sim, quanto (valor inteiro, não usar casa decimal)? R\$ _____ | | | |
| 14. Recebe outros benefícios financeiros? (0) Não (1) Sim (99) NS | | | |
| 15. Se sim, quanto (valor inteiro, não usar casa decimal)? R\$ _____ | | | |
| 16. Na casa tem luz elétrica? (0) não (1) sim, (99) NS | | | |
| 17. Possui TV ? (0) não (1) sim, uma (2) sim, mais de uma (99) NS | | | |
| 18. Possui aparelho de som/rádio? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 19. Possui banheiro com vaso sanitário? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 20. Possui carro próprio? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 21. Possui moto própria? (0) não (1) sim, uma (2) sim, mais de uma (99) NS | | | |
| 22. Possui bicicleta? (0) não (1) sim, uma (2) sim, mais de uma (99) NS | | | |
| 23. Possui celulares em uso? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 24. Possui Computador/Note funcionando? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 25. Possui máquina de lavar roupa? (0) não (1) sim, uma (2) sim, mais de uma (99) NS | | | |
| 26. Possui geladeira? (0) não (1) sim, uma (2) sim, mais de uma (99) NS | | | |
| 27. Possui freezer? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 28. Possui fogão? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 29. Possui microondas? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 30. Possui Vídeo cassete/ DVD? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 31. Possui linha de telefone fixo? (0) não (1) sim, um (2) sim, mais de um (99) NS | | | |
| 32. Possui TV a cabo? (0) não (1) sim (99) NS | | | |
| 33. Tem acesso a internet banda larga? (0) não (1) sim (99) NS | | | |
| 34. Qual o tipo de esgotamento sanitário? (1) Rede pública (2) Fossa rudimentar (3) Fossa séptica (4) Vala/Céu aberto (99) NS | | | |
| 35. De onde vem a água que a família utiliza? (1) Rede pública (2) Cisterna/água da chuva (3) Poço/Cacimba (4) Rio/Igarapé (5) Outro (99) NS | | | |
| 36. Qual o tratamento da água de beber? (0) não tratada (1) filtrada (2) clorada (3) fervida (4) mineral (5) outro (99) NS | | | |

| BLOCO 5- Dados da Criança | | |
|---|---|--|
| 1. A mãe (biológica) realizou pré-natal? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 2. Quantas consultas pré-natal a mãe fez na gravidez desta criança? ____ ____ | (99) NS | |
| 3. Peso ao nascer: ____ ____ ____ gramas | (9999) NS (Se não sabe preencher Q4 com 88) | |
| 4. Peso ao nascer obtido de: | (1) Cartão da criança (2) referido pela mãe/resp (88) NA | |
| 5. Comprimento ao nascer: ____ ____ ____ cm | (9999) NS (Se não sabe, preencher Q6 com 88) | |
| 6. Comprimento ao nascer obtido de: | (1) Cartão da criança (2) referido pela mãe/resp (88) NA | |
| 7. Idade gestacional: ____ ____ semanas | (99) NS | |
| 8. Tipo de parto: | (1) Cesárea (2) Normal (3) Normal com fórceps (99) NS | |
| 9. A criança frequenta creche? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 10. Nome da creche: | | |
| 11. Se sim, qual turno? | (1) turno integral (2) meio turno (99) NS (88) NA | |
| 12. Idade em que entrou na creche: ____ ____ mês | | |
| BLOCO 6- Condições de Saúde da Criança | | |
| 1. A criança foi internada alguma vez desde que nasceu? | (0) Não (1) Sim (99) NS (Se "não", preencher Q2 a Q6 com 88) | |
| Se sim, responder as questões abaixo | | |
| 2. Diarreia | (0) Não (1) Sim (88) Não foi internada (99) NS | |
| 3. Pneumonia | (0) Não (1) Sim (88) Não foi internada (99) NS | |
| 4. Bronquite | (0) Não (1) Sim (88) Não foi internada (99) NS | |
| 5. Outro motivo? | (0) Não (1) Sim (88) Não foi internada (99) NS | |
| 6. Se outro, qual? | | |
| 7. A criança teve episódios de diarreia nos últimos 15 dias? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 8. Se teve diarreia, qual a duração: ____ ____ dias | (88) NA (99) NS | |
| 9. A criança apresentou febre nos últimos 15 dias? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 10. A criança apresentou tosse nos últimos 15 dias? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 11. Teve chiado no peito ou dificuldade de respirar ou cansaço? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 12. Teve algum outro problema de saúde nos últimos 15 dias? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |
| 13. Se sim, qual? | | |
| 14. A criança já teve diagnóstico de anemia? | (0) Não (1) Sim (99) NS | |

| BLOCO 7. Uso de suplementos | | | | | |
|------------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|--|
| Nome do suplemento: | Utiliza ou utilizou? | Dose: | Frequencia: | Idade no início do uso: | Tempo de uso: |
| NFERRO | FERRO | DFERRO | FQFERRO | IDFERRO | TPFERRO |
| Ferro: | (0) nunca usou (1) sim, usou (2) sim, usa (99) NS | -- gotas (99) NS (88) NA | -- X/dia -- X/sem -- X/mês (99) NS (88) NA (calcular a freq. em mês para digitar) | -- meses (99) NS (88) NA | -- dias -- meses (99) NS (88) NA (calcular o tempo em dias para digitar) |
| NVITAD | VITAD | DVITAD | FQVITAD | IDVITAD | TPVITAD |
| Vit.A+D: | (0) nunca usou (1) sim, usou (2) sim, usa (99) NS | -- gotas (99) NS (88) NA | -- X/dia -- X/sem -- X/mês (99) NS (88) NA (calcular a freq. em mês para digitar) | -- meses (99) NS (88) NA | -- dias -- meses (99) NS (88) NA (calcular o tempo em dias para digitar) |
| NPVFER | PVFER | DPVFER | FQPVFER | IDPVFER | TPPVFER |
| Poliv. c/ ferro: | (0) nunca usou (1) sim, usou (2) sim, usa (99) NS | -- gotas (99) NS (88) NA | -- X/dia -- X/sem -- X/mês (99) NS (88) NA (calcular a freq. em mês para digitar) | -- meses (99) NS (88) NA | -- dias -- meses (99) NS (88) NA (calcular o tempo em dias para digitar) |
| NPVSEM | PVSEM | DPVSEM | FQPVSEM | IDPVSEM | TPPVSEM |
| Poliv. s/ ferro: | (0) nunca usou (1) sim, usou (2) sim, usa (99) NS | -- gotas (99) NS (88) NA | -- X/dia -- X/sem -- X/mês (99) NS (88) NA (calcular a freq. em mês para digitar) | -- meses (99) NS (88) NA | -- dias -- meses (99) NS (88) NA (calcular o tempo em dias para digitar) |
| NOUTRO | OUTR | DOUTR | FQOUTR | IDOUTR | TPOUTR |
| outro: | (0) nunca usou (1) sim, usou (2) sim, usa (99) NS | -- gotas (99) NS (88) NA | -- X/dia -- X/sem -- X/mês (99) NS (88) NA (calcular a freq. em mês para digitar) | -- meses (99) NS (88) NA | -- dias -- meses (99) NS (88) NA (calcular o tempo em dias para digitar) |

| BLOCO 8 - Alimentação da Criança | | | | | |
|---|----------------------------|--|--|--|--|
| 1. A criança mamou no peito na primeira hora ao nascer? | (0) Não (1) Sim (99) NS | | | | |
| 2. A criança ainda MAMA no peito? | (0) Não (1) Sim (99) NS | | | | |
| 3. Se a criança mamou ou mama no peito, até que idade recebeu somente leite materno, sem outro alimento, nem água ou chás (preencher em dias)? _____ dia(s) _____ mês(es) (888) ainda recebe só LM (sem água nem chá) (999) NS | | | | | |
| 4. Se a criança mamou no peito, mas não mama mais, até que idade MAMOU (preencher em dias)? _____ dia(s) _____ mês(es) (0) nunca mamou (888) ainda mama (999) NS | | | | | |
| Com que idade começou a receber: nas questões abaixo utilizar 888 para "não recebe" e 999 para "não sabe" | | | | | |
| 5. Água (preencher a idade em dias no campo cinza) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 6. Chá (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 7. Fruta/suco de frutas (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 8. Formula Infantil (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 9. Leite de vaca ou de outro animal (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 10. Hortaliças (verduras, legumes) (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 11. Carnes (frango, carne ou peixe) (em dias) | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 12. Feijões (feijão, lentilha, ervilha) (em dias): | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| 13. Cereais (farinhas, mingau, macarão, biscoitos) (em dias): | _____ mês(es) _____ dia(s) | | | | |
| BLOCO 9- Antropometria | | | | | |
| 1. Peso mãe-bebê1 (Kg): | | | | | |
| 2. Peso mãe-bebê2 (Kg): | | | | | |
| 3. Peso mãe1 (Kg): | | | | | |
| 4. Peso mãe2 (Kg): | | | | | |
| 5. Comprimento do bebê1 (cm): | | | | | |
| 6. Comprimento do bebê2 (cm): | | | | | |

AGRADECER A COLABORAÇÃO E SE DESPEDIR DA MÃE

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética da FSP/USP

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética da UFG

ANEXO C – Anuência da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia

ANEXO D – Normas de publicação – Cadernos de Saúde Pública

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética da FSP/USP**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

OF.COEP/053/13

24 de junho de 2013.

Prezada pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua 4.^a/13 Sessão Ordinária, realizada em 21/06/2013, analisou de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º 2291, intitulado "EFETIVIDADE DA FORTIFICAÇÃO CASEIRA COM VITAMINAS E MINERAIS NA PREVENÇÃO DA DEFICIÊNCIA DE FERRO E ANEMIA EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO: ESTUDO MULTICÊNTRICO EM CIDADES BRASILEIRAS", do grupo III, sob responsabilidade da pesquisadora **Marly Augusto Cardoso**, considerando-o **APROVADO**. Salienta-se, ainda, que a documentação, referente às manifestações da ANVISA, deverá ser apresentada ao COEP sempre que houver alguma nova comunicação oficial em relação ao projeto.

Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a):

- 1) Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa;
- 2) Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria;
- 3) Comunicar formalmente a este Comitê por ocasião do encerramento da pesquisa;
- 4) Elaborar e apresentar relatórios parciais e final;
- 5) Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,


Prof. Tit. Cláudio Leone

Decano do Comitê de Ética em Pesquisa - FSP/USP

Ilm.^a Sr.^a
Prof.^a Assoc. **Marly Augusto Cardoso**
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública da USP

Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César - CEP 01246-904 - São Paulo - SP
Contato: (55 11) 3061 7779 | coep@fsp.usp.br | www.fsp.usp.br

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética da UFG



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Goiânia, 19 /04 /12

PARECER CONSUBSTANCIADO REFERENTE AO PROJETO DE PESQUISA, PROTOCOLADO NESTE COMITÊ SOB O N.: 065/12

I – Identificação

- Título do projeto: Efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da deficiência de ferro e anemia em crianças menores de um ano: estudo multicêntrico em cidades brasileiras
- Pesquisador Responsável: Maria Claret C. M. Hadler
- Pesquisadores Participantes: Maria do Rosário G. Peixoto, Lara Lúvia Santos da Silva, Wanessa Santana Braga
- Instituição onde será realizado o estudo: Faculdade de Nutrição
- Data de apresentação ao CEP/UFG: 29/03/12
- Área Temática: Grupo III

Comentários do relator frente à Resolução CNS 196/96 e complementares em particular sobre:

II – Estrutura do Protocolo

CD; Folha de rosto CEP-UFG; Folha de rosto da CONEP com assinatura do responsável pela pesquisa e do responsável pela instituição; Termo de compromisso; Projeto de Pesquisa; TCLE; Formulário de triagem; Formulário inicial; formulário de seguimento grupo intervenção; Formulário coleta de sangue; Ofício do Comitê de Ética em Pesquisa-COEP/067/12 da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; Declaração de anuência e termo de compromisso da diretora de atenção à saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia; Norma operacional nº 01/2112; Termo de concessão e aceitação de apoio financeiro a projeto/CNPq.

III – Projeto de pesquisa

Objetivo: Avaliar a efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da anemia e deficiência de ferro em crianças menores de um ano em cidades brasileiras. Em Específico: 1)- Avaliar a efetividade da estratégia de fortificação caseira na redução da prevalência de anemia e deficiência de ferro em crianças menores de um ano. 2)- Avaliar a adesão, aceitabilidade e possíveis efeitos colaterais do uso do suplemento com vitaminas e minerais na alimentação complementar. 3)- Analisar a percepção (fatores limitantes e facilitadores) dos pais e/ou responsáveis pelas crianças sobre a estratégia de fortificação caseira com vitaminas e minerais. 4)- Avaliar a percepção (fatores limitantes e facilitadores) dos profissionais de saúde sobre a estratégia de fortificação caseira com vitaminas e minerais. 5)- Comparar a efetividade da estratégia de fortificação caseira na redução da prevalência de anemia e deficiência de ferro segundo o modelo da atenção básica.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Análise das questões éticas:

Trata-se de estudo multicêntrico a ser realizado em cidades brasileiras (Goiânia, Olinda, Rio Branco e Porto Alegre) selecionadas pelo Ministério da Saúde. O delineamento do estudo será do tipo ensaio de campo pragmático em conglomerados constituídos por Unidades Básicas de Saúde (UBS) da rede pública segundo modelo da atenção básica (Tradicional e Estratégia Saúde da Família) nos municípios selecionados. Para o centro colaborador de Goiânia, o estudo será desenvolvido em Unidades de Saúde Tradicionais e em área com Estratégia Saúde da Família para verificar a logística de implantação da estratégia de fortificação caseira nos dois modelos de atenção da rede básica de saúde. Nos demais centros colaboradores, serão utilizados o modelo Tradicional em Rio Branco e Porto Alegre e o modelo Estratégia Saúde da Família em Olinda.

- Critérios de Inclusão e exclusão: Serão elegíveis ao estudo crianças entre 6 e 8 meses idade (Grupo Intervenção) e entre 12 e 14 meses de idade (Grupo Controle) residentes no território das UBS selecionadas e que não estiverem fazendo uso de suplemento de ferro no momento do recrutamento. Serão excluídas do estudo crianças com malária, portadoras de HIV, tuberculose, hemoglobinopatias e as que estiverem em tratamento da anemia no momento inicial da pesquisa.

- Garantia da Privacidade e Confidencialidade estão contempladas no projeto de pesquisa.

- Cronograma: Adequado. Início coleta de dados maio de 2012.

- Orçamento - Projeto financiado pelo CNPq – Edital/chamada: Encomendas MS-2011.

- Avaliação de riscos e benefícios: Relatam risco mínimo associado à coleta de sangue com material descartável. Como benefício da pesquisa relatam avaliação nutricional individual e colaboração na definição de estratégias para prevenção de anemia e deficiência de ferro na infância.

- Análise da metodologia e sua adequação aos objetivos da pesquisa: A metodologia encontra-se adequada.

- Verificação das condições para realização da pesquisa. As condições são adequadas e os currículos dos pesquisadores são compatíveis com a pesquisa proposta.

IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

- O TCLE está adequado, apresentado linguagem clara e cumpre com o solicitado no protocolo. No TCLE está garantida a interrupção, podendo retirar o seu consentimento a qualquer momento sem nenhum prejuízo aos pais e a criança. Está garantido que todas as informações obtidas e os resultados das análises bioquímicas serão mantidos em sigilo, bem como não ser identificado e ser mantido de caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

VI – Parecer do CEP:

Após análise dos documentos, páginas -01-55, de acordo com a Resolução CNS 196/96, o parecer, S.M.J deste comitê, é pela **APROVAÇÃO**. Solicitamos à pesquisadora responsável, assim que obtiver manifestação final da ANVISA enviar, também, ao CEP/UFG, para compor este protocolo.

De acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a):

1)- Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; 2)- Manter sob sua guarda em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco anos), os dados da pesquisa contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; 3)- Comunicar formalmente a este Comitê por ocasião do encerramento da pesquisa; 4)- Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; 5)- Justificar perante o CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

VI – Data da reunião: 23 de abril de 2012

Assinatura do(a) Coordenador(a)/ CEP/UFG:

José Sampaio
Prof. Dr. José Sampaio de Souza
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
UFG

ANEXO C – Anuência da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE ATENÇÃO À SAÚDE

Prefeitura
Goiânia
O trabalho que você vê

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA e TERMO DE COMPROMISSO

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo de pesquisa intitulado “Efetividade da fortificação caseira com vitaminas e minerais na prevenção da deficiência de ferro e anemia em crianças menores de um ano: estudo multicêntrico em cidades brasileiras”.

Declaro ainda, estar ciente da realização da pesquisa acima intitulada nas Unidades de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

DIRETORIA DE ATENÇÃO À SAÚDE DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, em Goiânia, aos 17 dias do mês de agosto de 2011.

Dra. Cristina A. Borges P. Laval
Diretora de Atenção à Saúde
Decreto nº. 851/2011

ANEXO D – Normas de publicação – Cadernos de Saúde Pública

INSTRUÇÃO PARA AUTORES

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico que contribuam ao estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções abaixo antes de submeterem seus artigos a CSP.

1. **CSP ACEITA TRABALHOS PARA AS SEGUINTE SEÇÕES:**
 - 1.1 - **Revisão:** revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações);
 - 1.2 - **Artigos:** resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
 - 1.3 - **Comunicação Breve:** relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);
 - 1.4 - **Debate:** artigo teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições, convidados pelas Editoras, seguidas de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
 - 1.5 - **Fórum:** seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12.000 palavras no total). Os interessados em submeter trabalhos para essa seção devem consultar o Conselho Editorial;
 - 1.6 - **Perspectivas:** análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva, em geral a convite das Editoras (máximo de 1.200 palavras);
 - 1.7 - **Questões Metodológicas:** artigo completo, cujo foco é a discussão, comparação e avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
 - 1.8 - **Resenhas:** resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras);
 - 1.9 - **Cartas:** crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 1.200 palavras e 1 ilustração);

2. **NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS**
 - 2.1 - CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.
 - 2.2 - Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.
 - 2.3 - Notas de rodapé e anexos não serão aceitos.
 - 2.4 - A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 12.13.

3. **PUBLICAÇÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS**
 - 3.1 - Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.
 - 3.2 - Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaio Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTRP.
 - 3.3- As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:
 - [Australian New Zealand Clinical Trials Registry \(ANZCTR\)](#)
 - [ClinicalTrials.gov](#)
 - [International Standard Randomised Controlled Trial Number \(ISRCTN\)](#)
 - [Nederlands Trial Register \(NTR\)](#)
 - [UMIN Clinical Trials Registry \(UMIN-CTR\)](#)
 - [WHO International Clinical Trials Registry Platform \(ICTRP\)](#)

- 4. FONTES DE FINANCIAMENTO**
- 4.1 - Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.
- 4.2 - Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).
- 4.3 - No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.
- 5. CONFLITO DE INTERESSES**
- 5.1 - Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.
- 6. COLABORADORES**
- 6.1 - Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.
- 6.2 - Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada. Essas três condições devem ser integralmente atendidas.
- 7. AGRADECIMENTOS**
- 7.1 - Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.
- 8. REFERÊNCIAS**
- 8.1 - As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva ¹). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos (*Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos*).
- 8.2 - Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).
- 8.3 - No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.
- 9. NOMENCLATURA**
- 9.1 - Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.
- 10. ÉTICA EM PESQUISAS ENVOLVENDO SERES HUMANOS**
- 10.1 - A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.
- 10.2 - Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada.
- 10.3 - Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).
- 10.4 - Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e

legislações específicas.
10.5 - O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

11. PROCESSO DE SUBMISSÃO ONLINE

11.1 - Os artigos devem ser submetidos eletronicamente por meio do sítio do Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos (SAGAS), disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>.
11.2 - Outras formas de submissão não serão aceitas. As instruções completas para a submissão são apresentadas a seguir. No caso de dúvidas, entre em contato com o suporte sistema SAGAS pelo e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

11.3 - Inicialmente o autor deve entrar no sistema SAGAS. Em seguida, inserir o nome do usuário e senha para ir à área restrita de gerenciamento de artigos. Novos usuários do sistema SAGAS devem realizar o cadastro em “Cadastre-se” na página inicial. Em caso de esquecimento de sua senha, solicite o envio automático da mesma em “Esqueceu sua senha? Clique aqui”.

11.4 - Para novos usuários do sistema SAGAS. Após clicar em “Cadastre-se” você será direcionado para o cadastro no sistema SAGAS. Digite seu nome, endereço, e-mail, telefone, instituição.

12. ENVIO DO ARTIGO

12.1 - A submissão online é feita na área restrita de gerenciamento de artigos <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>. O autor deve acessar a "Central de Autor" e selecionar o link "Submeta um novo artigo".

12.2 - A primeira etapa do processo de submissão consiste na verificação às normas de publicação de CSP. O artigo somente será avaliado pela Secretaria Editorial de CSP se cumprir todas as normas de publicação.

12.3 - Na segunda etapa são inseridos os dados referentes ao artigo: título, título resumido, área de concentração, palavras-chave, informações sobre financiamento e conflito de interesses, resumos e agradecimentos, quando necessário. Se desejar, o autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que ele julgue capaz de avaliar o artigo.

12.4 - O título completo (nos idiomas Português, Inglês e Espanhol) deve ser conciso e informativo, com no máximo 150 caracteres com espaços.

12.5 - O título resumido poderá ter máximo de 70 caracteres com espaços.

12.6 - As palavras-chave (mínimo de 3 e máximo de 5 no idioma original do artigo) devem constar na base da Biblioteca Virtual em Saúde BVS.

12.7 - *Resumo*. Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha, Cartas ou Perspectivas, todos os artigos submetidos deverão ter resumo em Português, Inglês e Espanhol. Cada resumo pode ter no máximo 1.100 caracteres com espaço.

12.8 - *Agradecimentos*. Agradecimentos. Possíveis agradecimentos às instituições e/ou pessoas poderão ter no máximo 500 caracteres com espaço.

12.9 - Na terceira etapa são incluídos o(s) nome(s) do(s) autor(es) do artigo, respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo, telefone e e-mail, bem como a colaboração de cada um. O autor que cadastrar o artigo automaticamente será incluído como autor de artigo. A ordem dos nomes dos autores deve ser a mesma da publicação.

12.10 - Na quarta etapa é feita a transferência do arquivo com o corpo do texto e as referências.

12.11 - O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text) e não deve ultrapassar 1 MB.

12.12 - O texto deve ser apresentado em espaço 1,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12.

12.13 - O arquivo com o texto deve conter somente o corpo do artigo e as referências bibliográficas. Os seguintes itens deverão ser inseridos em campos à parte durante o processo de submissão: resumos; nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou qualquer outra informação que identifique o(s) autor(es); agradecimentos e colaborações; ilustrações (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.14 - Na quinta etapa são transferidos os arquivos das ilustrações do artigo (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas), quando necessário. Cada ilustração deve ser enviada em arquivo separado clicando em “Transferir”.

12.15 - *Ilustrações*. O número de ilustrações deve ser mantido ao mínimo, conforme especificado no item 1 (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.16 - Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse esse limite e também com os custos adicionais para publicação de figuras em cores.

12.17 - Os autores devem obter autorização, por escrito, dos detentores dos direitos de reprodução de ilustrações que já tenham sido publicadas anteriormente.

12.18 - *Tabelas*. As tabelas podem ter até 17cm de largura, considerando fonte de tamanho 9. Devem ser submetidas em arquivo de texto: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). As tabelas devem ser numeradas (números arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no

texto.

12.19 - Figuras. Os seguintes tipos de figuras serão aceitos por CSP: Mapas, Gráficos, Imagens de Satélite, Fotografias e Organogramas, e Fluxogramas.

12.20 - Os mapas devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics). Nota: os mapas gerados originalmente em formato de imagem e depois exportados para o formato vetorial não serão aceitos.

12.21 - Os gráficos devem ser submetidos em formato vetorial e serão aceitos nos seguintes tipos de arquivo: XLS (Microsoft Excel), ODS (Open Document Spreadsheet), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.22 - As imagens de satélite e fotografias devem ser submetidas nos seguintes tipos de arquivo: TIFF (Tagged Image File Format) ou BMP (Bitmap). A resolução mínima deve ser de 300dpi (pontos por polegada), com tamanho mínimo de 17,5cm de largura.

12.23 - Os organogramas e fluxogramas devem ser submetidos em arquivo de texto ou em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format), ODT (Open Document Text), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.24 - As figuras devem ser numeradas (números arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto.

12.25 - Títulos e legendas de figuras devem ser apresentados em arquivo de texto separado dos arquivos das figuras.

12.26 - Formato vetorial. O desenho vetorial é originado a partir de descrições geométricas de formas e normalmente é composto por curvas, elipses, polígonos, texto, entre outros elementos, isto é, utilizam vetores matemáticos para sua descrição.

12.27 - Finalização da submissão. Ao concluir o processo de transferência de todos os arquivos, clique em "Finalizar Submissão".

12.28 - Confirmação da submissão. Após a finalização da submissão o autor receberá uma mensagem por e-mail confirmando o recebimento do artigo pelos CSP. Caso não receba o e-mail de confirmação dentro de 24 horas, entre em contato com a secretaria editorial de CSP por meio do e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

13. ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ARTIGO

13.1 - O autor poderá acompanhar o fluxo editorial do artigo pelo sistema SAGAS. As decisões sobre o artigo serão comunicadas por e-mail e disponibilizadas no sistema SAGAS.

13.2 - O contato com a Secretaria Editorial de CSP deverá ser feito através do sistema SAGAS.

14. ENVIO DE NOVAS VERSÕES DO ARTIGO

14.1 - Novas versões do artigo devem ser encaminhadas usando-se a área restrita de gerenciamento de artigos <http://www.ensp.fiocruz.br/csp/> do sistema SAGAS, acessando o artigo e utilizando o link "Submeter nova versão".

15. PROVA DE PRELO

15.1 - Após a aprovação do artigo, a prova de prelo será enviada para o autor de correspondência por e-mail. Para visualizar a prova do artigo será necessário o programa Adobe Reader ou similar. Esse programa pode ser instalado gratuitamente pelo site: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>.

15.2 - A prova de prelo revisada e as declarações devidamente assinadas deverão ser encaminhadas para a secretaria editorial de CSP por e-mail (cadernos@ensp.fiocruz.br) ou por fax +55(21)2598-2514 dentro do prazo de 72 horas após seu recebimento pelo autor de correspondência.