

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Medicina**

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS  
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM DOIS MUNICÍPIOS  
DO SEMIÁRIDO DE MINAS GERAIS**

**ROMERO ALVES TEIXEIRA**

**Belo Horizonte**  
**2010**

**ROMERO ALVES TEIXEIRA**

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS  
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM DOIS MUNICÍPIOS  
DO SEMIÁRIDO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof. Dr. Joel Alves Lamounier.

**Belo Horizonte**  
**Faculdade de Medicina - UFMG**  
**2010**

T266d Teixeira, Romero Alves.  
Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças e adolescentes em dois municípios do semiárido de Minas Gerais [manuscrito]. / Romero Alves Teixeira. - - Belo Horizonte: 2010. 193f.: il.  
Orientador: Joel Alves Lamounier.  
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.  
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Deficiência de Vitamina A. 2. Segurança Alimentar e Nutricional. 3. Epidemiologia. 4. Pré-Escolar. 5. Adolescente. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Lamounier, Joel Alves. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WD 110

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Reitor: Prof. Ronaldo Tadêu Pena

Vice-Reitora: Prof<sup>a</sup>. Heloísa Maria Murgel Starling

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

### **Faculdade de Medicina**

Diretor: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

### **Centro de Pós-Graduação**

Coordenador: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador: Prof. Joel Alves Lamounier

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof<sup>a</sup>. Maria Aparecida Martins

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de  
Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente: Prof. Joel Alves Lamounier

Subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Medicina - Área de  
Concentração em Pediatria: Prof<sup>a</sup>. Ana Cristina Simões e Silva

### **Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente**

Prof<sup>a</sup>. Ivani Novato Silva

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof<sup>a</sup>. Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart

Prof<sup>a</sup>. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof<sup>a</sup>. Regina Lunardi Rocha

Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo (Representante Discente)



FACULDADE DE MEDICINA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640  
epg@medicina.ufmg.br



UFMG

**DECLARAÇÃO**

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Joel Alves Lamounier, Flávio Diniz Capanema, Jorge Gustavo Velásquez Meléndez, Sylvia do Carmo Castro Franceschini e Margarete Aparecida Santos, aprovou a defesa da tese intitulada **“DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM DOIS MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO DE MINAS GERAIS”** apresentada pelo doutorando **ROMERO ALVES TEIXEIRA**, para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 18 de março de 2010.

Prof. Joel Alves Lamounier  
Orientador

Prof. Flávio Diniz Capanema

Prof. Jorge Gustavo Velásquez Meléndez

Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini

Profa. Margarete Aparecida Santos



FACULDADE DE MEDICINA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640  
cpg@medicina.ufmg.br



UFMG

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO de ROMERO ALVES TEIXEIRA, nº de registro 2006218691. Às quatorze horas, do dia **dezoito de março de dois mil e dez**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de Tese indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM DOIS MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO DE MINAS GERAIS”**, requisito final para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Joel Alves Lamounier, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do trabalho final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Joel Alves Lamounier/ Orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADO</u>
Prof. Flávio Diniz Capanema	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADO</u>
Prof. Jorge Gustavo Velásquez Meléndez	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADO</u>
Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini	Instituição: UFV	Indicação: <u>APROVADO</u>
Profa. Margarete Aparecida Santos	Instituição: UFOP	Indicação: <u>APROVADO</u>

Pelas indicações o candidato foi considerado APROVADO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 18 de março de 2010.

Prof. Joel Alves Lamounier/ Orientador [Assinatura]

Prof. Flávio Diniz Capanema [Assinatura]

Prof. Jorge Gustavo Velásquez Meléndez [Assinatura]

Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini [Assinatura]

Profa. Margarete Aparecida Santos [Assinatura]

Prof. Joel Alves Lamounier/Coordenador [Assinatura]

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador  
**PROF. JOEL ALVES LAMOUNIER**  
 Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde  
 Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente  
 Faculdade de Medicina/UFMG

CONFERE COM O ORIGINAL  
Centro de Pós-Graduação

Aos meus pais, José Alves e Telvira,  
exemplos de humildade e coragem,  
que desde antes que eu pudesse compreender  
me ensinavam sobre justiça, perseverança e dignidade.

Aos meus tesouros, Henrique e Cecília,  
inspiração para lutar por um mundo melhor;  
e à Carla, pelo apoio e compreensão nos momentos difíceis.

Este trabalho é dedicado também a todo o povo do Vale do Jequitinhonha,  
que sempre me acolheu nas andanças pelo Vale como um dos seus.

Em especial, dedico às crianças do Vale do Jequitinhonha, vítimas da  
distância e da omissão da sociedade e do estado, para as quais poucos abrem os  
olhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Joel Alves Lamounier, orientador deste trabalho, que compartilhou comigo os momentos de incertezas e de dúvidas, oferecendo sempre apoio, segurança acadêmica e a certeza de que o conhecimento é coletivamente construído.

Ao companheiro de caminhada, o amigo e colega de doutorado, Éldo Bonomo, que, muito mais que o conhecimento e amadurecimento científico, proporcionou-me a mais sincera e cúmplice amizade. Obrigado, amigo!

Ao amigo Professor Camilo Adalton Mariano da Silva, pelo apoio durante os trabalhos de campo e inestimável auxílio na produção deste documento.

À Mariana de Souza Macedo, companheira de caminhada. Obrigado pela cumplicidade presente em todas as etapas deste trabalho, pelo apoio e carinho oferecidos.

Ao amigo e companheiro de trabalho Anilson Júnior de Souza Campos, pelo empenho, amizade e apoio na produção do banco de dados.

Aos alunos e profissionais que, com espírito elevado de dedicação, compromisso e solidariedade, sacrificaram suas férias para realizar a coleta de dados.

Às Prefeituras de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro e às respectivas Secretarias de Saúde e Educação desses municípios, pela inestimável cooperação e apoio.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Criança e do Adolescente, pela valiosa contribuição à minha formação acadêmica.

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão de bolsa, e ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro ao projeto de pesquisa.

Aos Professores Flávio Diniz Capanema e à Professora Margareth Aparecida Santos, pela inestimável colaboração no exame de qualificação.

Aos amigos Cleverson de Oliveira Pena e Helton do Carmo Toni que foram importantes atores na retaguarda do trabalho de campo.

“Andaço de sarampão, se disse, mas complicado; eles nunca saravam. Quando, então, sararam. Mas os olhos deles vermelhavam altos, numa inflama de sapiranga à rebelde; e susseguinte – o que não sei se foram todos duma vez, ou um logo e logo outro – eles restaram cegos. Cegos sem remissão dum favinho de luz dessa nossa. O senhor imagine; uma escadinha – três meninos e uma menina – todos cegados. Sem remediável.”

João Guimarães Rosa – Grande Sertão Veredas. 1. ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 12, 2006.

## RESUMO

A deficiência de vitamina A subclínica representa um problema de saúde pública no Brasil e atinge mais de 2 milhões de crianças. **Objetivos:** investigar a prevalência de DVA e seus fatores de risco em crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos em dois municípios do semiárido mineiro. **Metodologia:** trata-se de um estudo transversal que envolveu 719 crianças em Francisco Badaró (302 de seis a 71 meses e 417 de seis a 14 anos) e 821 crianças em Novo Cruzeiro (390 de seis a 71 meses e 431 de seis a 14 anos), no qual se avaliaram os níveis de retinol plasmático e as características socioeconômicas, demográficas, de saúde, saneamento e de segurança alimentar e nutricional das crianças. Foram realizados exames de hemoglobina (cianometahemoglobina direta) proteína C-reativa (nefelometria), parasitológico de fezes (sedimentação espontânea), avaliação antropométrica e de consumo alimentar (QSFA). O retinol plasmático foi dosado por cromatografia líquida de alta eficiência e os resultados interpretados conforme os critérios do *Interdepartmental Committee on Nutrition National Defense* (ICNND). A associação estatística entre as características das crianças e níveis de retinol plasmático foi avaliada pelas *odds ratio* dos modelos univariados e multivariados de regressão logística no nível de significância  $p < 0,05$ . **Resultados:** verificaram-se prevalências de DVA entre os pré-escolares de 18,2 e 11,5% em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, respectivamente. Entre os escolares, as prevalências foram de 16,8 e 8,2%, respectivamente. Entre os pré-escolares, a DVA associou-se a: idade da criança, infecção subclínica, déficit antropométrico, insegurança alimentar e nutricional, fonte de abastecimento de água, Programa Leite pela Vida, região geográfica segundo a Estratégia Saúde da Família (ESF) e atenção recebida das equipes de ESF. Entre os escolares, a DVA associou-se a: idade, infecção subclínica, diarreia, dieta hipolipídica, área rural, analfabetismo do responsável pela criança, fonte de abastecimento de água, desemprego do chefe da família, programa de suplementação alimentar e aglomeração no domicílio. **Conclusões:** a DVA representa problema moderado de saúde pública entre os pré-escolares e entre os escolares representa problema moderado em Francisco Badaró e leve em Novo Cruzeiro. A DVA associou-se a: fatores demográficos, socioeconômicos, culturais, de assistência à saúde e programas sociais, a morbidades, insegurança alimentar e fatores dietético-nutricionais.

**Palavras-chave:** Deficiência de vitamina A. Pré-escolares. Escolares. Segurança Alimentar, Epidemiologia.

## Abstract

The subclinical vitamin A deficiency represents a public health care issue in Brazil and affects over 2 million children. **Objectives:** to investigate the VAD prevalence and its risk factors in children and adolescents aged from 6 months to 14 years in two counties in the semiarid region of the State of Minas Gerais. **Methods:** this is a cross-sectional study that involved 719 children in Francisco Badaró (302 aged from 6 to 71 months and 417 aged from 6 to 14 years) and 821 children in Novo Cruzeiro (390 aged from 6 to 71 months and 431 from 6 to 14 years), in which the plasma retinol levels and the children's socioeconomic, demographic, health care, sanitation, food and nutrition security status were assessed. Hemoglobin (direct cyanometahemoglobin) C-reactive protein (nephelometry), stool parasitological testing (spontaneous sedimentation), anthropometric measurements and food intake (SFFQ) tests were carried out. The plasma retinol was measured by high performance liquid chromatography and the results interpreted according to the *Interdepartmental Committee on Nutrition National Defense* (ICNND) criteria. The statistic association between the children characteristics and the plasma retinol levels was assessed by the *odds ratio* of the logistic regression univaried and multivaried models at the significance level  $p < 0,05$ . **Results:** The VAD prevalence among pre-school children was 18,2 and 11,5% in Francisco Badaró and Novo Cruzeiro, respectively. Among the schoolchildren the prevalence was 16,8 and 8,2%, respectively. Among the pre-school children, the VAD was related to: the child's age, subclinical infection, anthropometric deficit, food and nutrition insecurity, water supply source, the Program Milk For Life ( Programa Leite pela Vida), geographic region according to the Family Health Strategy (FHS) / Estratégia Saúde da Família (ESF) and the care received from the HSF/ESF teams. Among the schoolchildren, the VAD was related to: the age, subclinical infection, diarrhea, low-fat intake diet, rural area, illiteracy of the person in charge of the child, water supply source, household head unemployment, supplementary feeding program and household crowding. **Conclusions:** VAD represents a moderate public health issue among preschool children, and among schoolchildren, represents a moderate issue in Francisco Badaró and a mild issue in Novo Cruzeiro. VAD was related to: demographic, socioeconomic, cultural, health care and social programs, morbidity, food insecurity and diet-nutrition factors.

**Keywords:** Vitamin A Deficiency. Preschool and schoolchildren. Food security. Epidemiology.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa
AMDR	<i>Acceptable Macronutrient Distribution Range</i>
AUFS	<i>Absorbance Units Full Scale</i>
CCEB	Critério de Classificação Econômica Brasil
CLAE	Cromatografia líquida de alta eficiência
CNPq	Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRABP	Proteína celular carreadora de retinol
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
DNA	Ácido desoxirribonucleico
DRI	<i>Dietary Reference Intakes</i>
DVA	Deficiência de vitamina A
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i>
EBIA	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético
ER	Equivalente de retinol
ESF	Estratégia Saúde da Família
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
HKI	<i>Helen Keller International</i>
IAN	Insegurança alimentar e nutricional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Impressão citológica conjuntival
ICNND	<i>Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense</i>
IDHM	Índice de desenvolvimento humano municipal
IDR	Ingestão dietética de referência
IMC	Índice de massa corporal
INCAP	<i>Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá</i>
ITC	Impressão com transferência citológica
IVACG	<i>International Vitamin A Consultation Group</i>

MRDR	Dose resposta modificada
Ns	Não-significativo
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PESMISE	Pesquisa de Saúde Materno-Infantil de Sergipe
PIB	Produto interno bruto
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher
PNSMIPF	Pesquisa Nacional de Saúde Materno Infantil e Planejamento Familiar
QSFA	Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar
RBP	Proteína carreadora de retinol
RDA	<i>Recommended Dietary Allowance</i>
RDR	Dose resposta relativa
RE	Retinol equivalente
rpm	Rotações por minuto
SAN	Segurança alimentar e nutricional
SM	Salário mínimo
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TACO	Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TTR	Transtiretrina
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UI	Unidades Internacionais
UL	<i>Tolerable Upper Intake Level</i>
UV	Ultravioleta
VCT	Valor calórico total
WHO	<i>World Health Organization</i>

# SUMÁRIO<sup>1</sup>

APRESENTAÇÃO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Hipótese.....	17
Referências.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1 Aspectos gerais da vitamina A.....	20
2.2 Funções biológicas da vitamina A.....	23
2.3 Requerimentos de vitamina A.....	26
2.4 Métodos de análise da vitamina A.....	27
2.5 Avaliação do estado nutricional da vitamina A.....	28
2.6 Aspectos epidemiológicos da vitamina A.....	34
2.7 Suplementação com vitamina A.....	39
Referências.....	41
3 OBJETIVOS.....	50
3.1 Objetivo geral.....	50
3.2 Objetivos específicos.....	50
4 METODOLOGIA.....	51
4.1 Desenho do estudo.....	51
4.1.1 Local e época do estudo.....	51
4.2 Logística para coleta de dados.....	52
4.2.1 Estrutura de trabalho de campo.....	53
4.3 Plano amostral e processo de amostragem.....	54
4.3.1 Definição da amostra.....	57
4.3.2 Critérios de inclusão/exclusão do estudo.....	57
4.3.3 Seleção e definição das variáveis.....	58

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas.

4.4 Instrumentos do estudo.....	59
4.4.1 Avaliação do consumo alimentar.....	59
4.4.2 Avaliação do perfil antropométrico.....	60
4.4.3 Diagnóstico de morbidades por exames laboratoriais.....	61
4.4.4 Procedimento de extração do retinol do plasma.....	63
4.4.5 Determinação dos níveis séricos de retinol.....	64
4.4.6 Curva-padrão de retinol e precisão analítica.....	64
4.5 Processamento de dados.....	65
4.6 Análise estatística.....	65
4.7 Aspectos éticos.....	67
Referências.....	68
5 RESULTADOS.....	72
5.1 ARTIGO 1 Perfil socioeconômico e de saúde das crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.....	72
5.2 ARTIGO 2 Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de seis a 71 meses em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.....	99
5.3 ARTIGO 3 Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças e adolescentes de seis a 14 anos de dois municípios do semiárido de Minas Gerais.....	127
6 CONCLUSÕES.....	153
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	155
8 APÊNDICES E ANEXO.....	156

## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho foi estruturado conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, área de concentração em Saúde da Criança e do Adolescente, da seguinte forma:

### **Parte I**

Introdução

Revisão da Literatura

Objetivos

Metodologia

### **Parte II**

Resultados e Discussão

Artigo 1 Perfil socioeconômico e de saúde das crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.

Artigo 2 Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de seis a 71 meses em dois municípios do semiárido de Minas Gerais

Artigo 3 Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças e adolescentes de seis a 14 anos de dois municípios do semiárido de Minas Gerais

### **Parte III**

Conclusões

Considerações Finais

Apêndices e Anexo

## 1 INTRODUÇÃO

O direito humano à alimentação adequada (DHAA) é reconhecido internacionalmente como uma prerrogativa fundamental da pessoa humana desde 1947. Entretanto, somente nos últimos 20 anos entrou na agenda da sociedade brasileira, sendo em 2010 incluído entre os direitos sociais constitucionais brasileiros<sup>1</sup>. O DHAA é o princípio fundamental da segurança alimentar e nutricional (SAN), definida como a garantia do direito de todos ao acesso permanente a uma alimentação segura e suficiente em quantidade e qualidade, sem abrir mão de outros direitos, garantindo o acesso às informações e opções culturais, à soberania alimentar e à sustentabilidade, incluindo aspectos como a assistência básica à saúde e o cuidado no lar aos membros da família<sup>2</sup>.

A instituição da SAN como uma política nacional, regional e local tem sido um dos focos das ações dos governos em diferentes níveis articulados com a sociedade civil, na formulação, execução, monitoramento e controle de suas ações. Contudo, na região de risco social e nutricional do semiárido, faltam informações epidemiológicas mais completas sobre os perfis alimentar e nutricional das populações, dos agravos e condicionantes relacionados e da dinâmica demográfica para subsidiar as políticas públicas.

Apesar das carências nutricionais globais, como a desnutrição proteica energética, terem quadro epidemiológico bem definido no país, a escassez de informações sobre as carências nutricionais específicas e o perfil do consumo alimentar ainda são entraves importantes para a formulação, execução e avaliação das políticas públicas de SAN. Nesse contexto, as estimativas revelam que cerca de 10% das crianças brasileiras têm déficit de altura para idade; entre 15 e 30% têm deficiência de vitamina A; cerca de 30 a 40% das gestantes têm anemia; e cerca de 40 a 50% dos pré-escolares são afetados pela anemia ferropriva<sup>3</sup>.

A deficiência de vitamina A (DVA) tem importância para a saúde pública em função da sua magnitude (190 milhões de crianças no mundo) e dos impactos biológicos envolvendo as conhecidas manifestações oftálmicas na sua fase clínica (5,17 milhões de crianças no mundo) e suas implicações da fase subclínica, como

o aumento do risco de mortalidade, morbidade e cegueira em crianças pré-escolares, gestante e nutrízes<sup>4</sup>. A deficiência clínica da vitamina é definida pelas manifestações funcionais e histopatológicas nas conjuntivas oculares, denominadas ponta do *iceberg*, enquanto a DVA em pré-escolares é definida pela prevalência de níveis de retinol plasmático inferior a  $0,70 \mu\text{mol/L}$ <sup>5</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica a relevância epidemiológica da DVA baseada na sua prevalência em pré-escolares. Assim, quando se observa prevalência entre 2% e <10%, constata-se problema de saúde pública leve; de 10% a < 20%, problema moderado; e  $\geq 20\%$  um problema grave<sup>6</sup>.

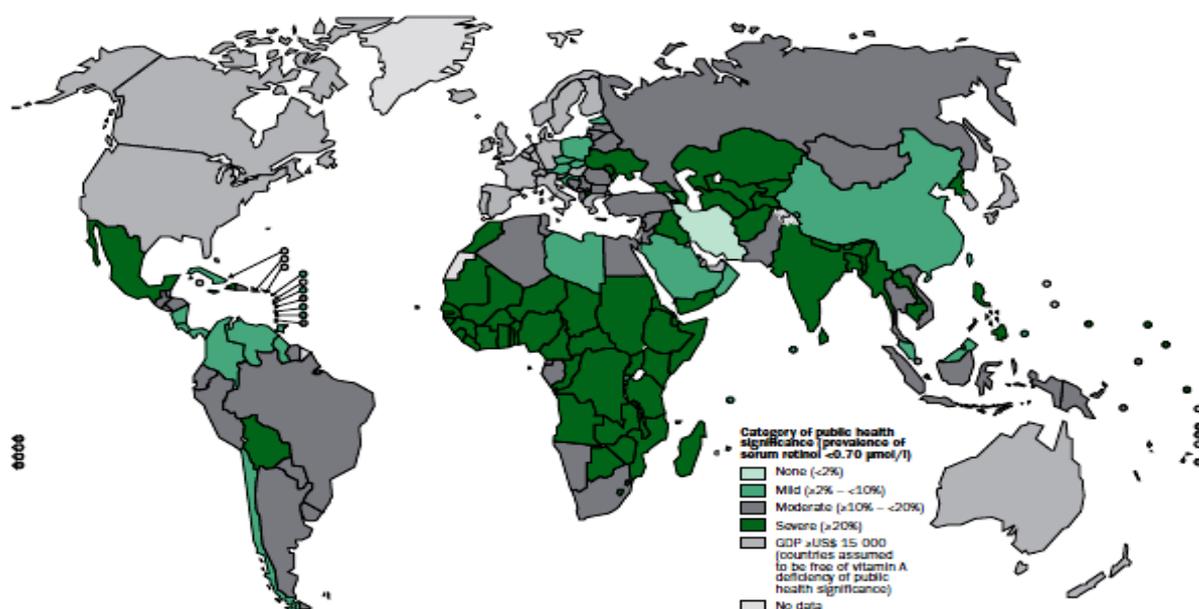


FIGURA 1 - Classificação do problema de saúde pública da DVA (retinol plasmático  $<0,70 \mu\text{mol/L}$ ) no mundo, segundo as estimativas da OMS, entre 1995 e 2005.

Fonte: Who (2009)<sup>4</sup>.

Para a DVA definida como retinol plasmático  $<0,70 \mu\text{mol/L}$  em crianças de seis a 71 meses, segundo as estimativas da OMS, entre 1995 e 2005, 73 países no mundo são classificados como grave problema de saúde pública e 49 têm moderado problema de saúde pública (FIG. 1). No Brasil, a prevalência estimada foi de 13,3% e aproximadamente 2,4 milhões de crianças com DVA, incluindo-se entre os países com problema de saúde pública moderado<sup>4</sup>.

O primeiro grande inquérito sobre hipovitaminose A no Brasil data da década de 1960, sob os auspícios do *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense* (ICNND) ainda no cenário da Guerra Fria. O ICNND realizou no Nordeste brasileiro, em 1963, o primeiro levantamento regional em nove estados sobre deficiências nutricionais, identificando a proteína e a vitamina A como os dois mais limitantes nutrientes na região. Em menores de 15 anos, observou-se retinol sérico médio de 20,7 µg/dL e em maiores de 15 anos valor médio de 76 µg/dL<sup>7,8</sup>.

No Nordeste brasileiro, estudos da década de 1970 e 1980 evidenciaram a presença de sinais clínicos de DVA<sup>9-11</sup>, enquanto essa observação não acontecia em São Paulo<sup>12,13</sup>. Posteriormente, estudo no semiárido baiano em 1996 não registrou sinais clínicos de DVA<sup>14</sup>; e em 1997 verificou-se que os sinais clínicos de DVA reduziram-se a patamares inferiores aos níveis críticos para considerarem-se problema de saúde pública no estado da Paraíba. Percebe-se, então, que os relatos de DVA grave com sinais clínicos estão mais restritos à região Nordeste do Brasil e vêm perdendo importância epidemiológica.

Apesar disso, persiste a preocupação com a DVA subclínica com relatos de prevalência elevadas em quase todo o país<sup>14,16-19</sup>. Nesse sentido, o Ministério da Saúde realizou, em 2006, a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS 2006), na qual foi avaliada uma subamostra nacional de crianças para deficiência de vitamina A e anemia. Os resultados evidenciaram prevalência nacional de DVA de 17,4% das crianças menores de cinco anos no país, sendo mais alta nas regiões Sudeste (21,6%) e Nordeste (19,0%) do país<sup>20</sup>.

Em Minas Gerais há poucos estudos epidemiológicos sobre DVA<sup>19,21-24</sup> e, apesar do lapso histórico entre eles, ainda justificam incluir o Vale do Jequitinhonha entre as regiões endêmicas em DVA no Brasil.

Assim, considerando a importância da DVA na contribuição para o perfil de morbidade e mortalidade infantil na região e que as ações de combate a essa carência nutricional estão em curso nos municípios há alguns anos, torna-se importante estabelecer uma *base-line* para avaliações futuras, com amostras populacionais representativas. Além disso, essas intervenções necessitam ser ampliadas e integrar uma política municipal de SAN, possibilitando abordar seus determinantes imediatos e básicos.

Em vista do exposto, o presente estudo avaliou a situação nutricional de vitamina A nos municípios de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, buscando estabelecer os principais fatores associados, na expectativa de clarear o perfil epidemiológico da DVA na região. Procurou-se, também, fornecer subsídios para o poder público local e a sociedade civil avançarem na construção de uma política municipal de segurança alimentar e nutricional sustentável.

### **1.1 Hipótese**

À luz dos conhecimentos atuais é possível supor que esses municípios inseridos em região historicamente endêmica de deficiência de vitamina A devem apresentar prevalências indicativas de problema de saúde pública e que os principais fatores correlacionados devem ser aqueles relacionados à pobreza, baixo acesso aos alimentos e condições precarizadas de saúde ambiental.

## **REFERÊNCIAS**

1. Brasil. Emenda Constitucional nº 64: altera o art. 6º da Constituição Federal para introduzir a alimentação como direito social. DOU. Ano CXLVII, nº 25. seção 1, p. 1-2. Brasília, DF, Diário Oficial da União. República Federativa do Brasil. Imprensa Nacional, sexta-feira. 5 de fevereiro de 2010.
2. Consea. Relatório final da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Olinda: Consea. 2004.
3. Batista-Filho M. Da fome à segurança alimentar: retrospecto e visão prospectiva. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2003; 19(4):872-873.
4. Who - 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.
5. Acc/Scn. Fourth report on the world nutrition situation. Geneva: Acc/Scn in collaboration with IFPRI. 2000
6. Who - World Health Organization. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva: WHO; 1996 (Who/Nut 96.10).

7. Bunce GE. Nutritional surveys in Burma and Northeast Brazil. Bethesda, USA, J Nutr 2005; 135(5):1281-82.
8. Icnnd - Interdepartamental Committee on Nutrition for National Defense. Manual for Nutrition Surveys, 2. ed., Washington, DC: Government Printing Office. 1963.
9. Santos LMP, Dricot JM, Ascitti LS, Dricot-d'ANS C. Xerophthalmia in the state of Paraíba, northeast of Brasil: clinical findings. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1983; 38(1):139–144.
10. Simmons WK. Xerophthalmia and blindness in northeast Brazil. Bethesda, MD, USA: Am J Clin Nutr 1976; 29(1):116-122.
11. Varela RM, Teixeira SG, Batista Filho M. Hipovitaminose A in the sugar cane zone of Southern Pernambuco state, Northeast Brazil. Am J Clin Nutr 1972; 25(8):800-804.
12. Roncada MJ. Hipovitaminose "A". Níveis séricos de vitamina "A" e caroteno em populações litorâneas do estado de São Paulo, Brasil. São Paulo, Rev Saúde Pública 1972; 6(1):3-18.
13. Roncada MJ, Wilson D, Netto AL, Netto OB, Nunes MF, Okani ET. Hipovitaminose A em filhos de migrantes nacionais em trânsito pela capital do estado de São Paulo, Brasil. Estudo clínico bioquímico. São Paulo, Rev Saúde Pública 1978; 12(3):345-350.
14. Santos LM, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação alimentar e nutricional de pré-escolares no semiárido da Bahia: II. Hipovitaminose A. São Paulo, Rev Saúde Pública 1996; 30(1):67-74.
15. Dinis AS. Aspectos clínicos, subclínicos e epidemiológicos da hipovitaminose A no estado da Paraíba. Tese (Doutorado em Nutrição). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 1997.
16. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe. São Paulo, Rev Saúde Pública 2004; 38(4):537.
17. Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CMR, Illison VK, Pereira JA, Vaz-de-Lima LRA. *et al.* Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública, 2006; 22(9):1979–1987.
18. Vasconcelos AMA. Prevalência de hipovitaminose A em crianças de 0 a 59 meses da região semi-árida de Alagoas. [dissertação]. Maceió: Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas; 2009.83p.

19. Santos MA, Rezende EG, Lamounier JA, Galvão MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. São Paulo, Rev Nutr 2005; 18(3):331-9.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. - Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 300 p (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
21. Araújo RL, Mata-Machado AJ, Mata-Machado LT, Mello ML, Costa- Cruz, TA, Vieira EC, et al. Response of retinol serum levels to the intake of vitamin A fortified sugar by pre-school children. Nutr Rep Int 1978; 17:307-14.
22. Araújo RL, Araújo MBDG, Sieiro RO, Machado, RDP, Leite BV. Diagnóstico da situação da hipovitaminose A e da anemia nutricional na população do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. Arch Latinoam Nutr 1986; 36(4):642-653.
23. Netto MP. Estado nutricional de ferro e vitamina A em crianças de 18 a 24 meses do município de Viçosa, Minas Gerais, 2005. Tese (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.
24. Araújo RL, Araujo, MBDG, Machado RDP, Braga AA, Leite BV, Oliveira JR. Evaluation of a program to overcome vitamin A and iron deficiencies in areas of poverty in Minas Gerais, Brazil. Arch Latinoam Nutr 1987; 37:9-22.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais da vitamina A

A vitamina A refere-se a um grupo de compostos químicos que inclui retinol, retinaldeído e ácido retinoico e, por sua natureza lipídica, é incluída no grupo das vitaminas lipossolúveis. Entretanto, do ponto de vista nutricional, deve-se considerar os carotenoides, precursores alimentares do retinol com atividade biológica de pró-vitamina A<sup>1</sup>.

Considerado um nutriente essencial, uma vez que os animais não têm a capacidade de sintetizar nenhuma das substâncias com atividade de vitamina A, este micronutriente é obtido pelo homem através da alimentação, fornecido por meio de duas fontes dietéticas básicas: o retinol ou vitamina A pré-formada, obtida de alimentos de origem animal como fígado, óleo de fígado de peixes, leite integral e derivados integrais, ovos e aves; e os carotenoides, que têm ação de pró-vitamina A<sup>1</sup>.

Os carotenoides são representados pelos pigmentos de alimentos de origem vegetal e são convertidos pelos mamíferos em retinol ainda nas células intestinais e então incorporados aos quilomicrons (FIG. 2)<sup>2</sup>. O termo caroteno tem origem no nome científico da cenoura (*Daucus carota*) de onde o caroteno foi extraído pela primeira vez por Wackenroeder, no século IX. Essas substâncias têm cor que varia entre vermelha, amarela e alaranjada, são sólidas e insolúveis em água e sensíveis ao oxigênio e à luz<sup>3</sup>.

Os carotenoides são amplamente distribuídos na natureza, representando o maior grupo de pigmentos de ocorrência natural, e são classificados em dois grupos, os hidrocarbonados ( $\alpha, \beta, \gamma$  carotenos) e as xantofilas, que são hidrocarbonos oxigenados (criptoxantina, luteína e seus ésteres)<sup>4</sup>. Apesar de haver mais de 600 carotenoides conhecidos, somente cerca de 50 são precursores da vitamina A, entre eles  $\beta$ -caroteno é o mais abundante nos alimentos e possui a maior atividade de vitamina A<sup>5</sup>. Nesse aspecto, é reconhecido que os precursores de vitamina A têm reconhecidamente menos

atividade de vitamina A, tendo o  $\beta$ -caroteno a maior atividade de retinol entre os precursores dessa vitamina<sup>6</sup>.

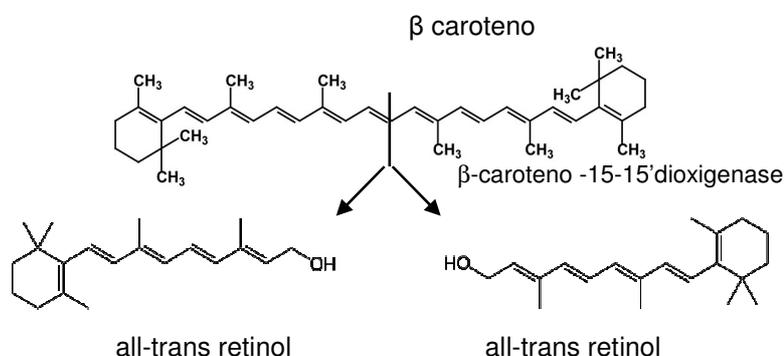


FIGURA 2 - Estrutura química do  $\beta$ -caroteno e do *all-trans* retinol, bem como a clivagem e conversão do  $\beta$ -caroteno em duas moléculas de retinol, realizada nas células intestinais.

Fonte: McLaren e Frigg (2001)<sup>1</sup>.

As principais fontes alimentares de carotenoides com atividade de pró-vitamina A em nosso meio são: abóbora, cenoura, manga, batata-doce, espinafre, mostarda, couve, entre outros. Apesar de só regionalmente consumidos, os frutos da palmeira do Buriti (*Mauritia vinifera*) e do dendezeiro ou coqueiro de dendê (*Elaeis guineensis*) são as fontes mais ricas de pró-vitamina A no Brasil<sup>7</sup>. Os carotenos da dieta representam a principal forma de acesso à vitamina A, sendo estimado que aproximadamente 68% da vitamina A da dieta no mundo e 82% nos países desenvolvidos são obtidos dessa fonte<sup>6</sup>.

Em nível bioquímico, o retinol e os carotenoides podem ser expressos em  $\mu\text{mol/L}$  ou, ainda, em UI (Unidades Internacionais de Retinol) ou mesmo por  $\mu\text{g/dL}$  (TAB. 1)<sup>3</sup>.

TABELA 1  
Equivalências das medidas de retinol em Unidades Internacionais (UI)  
ou equivalentes de retinol (ER)

<b>Componente</b>	<b>µg/UI</b>	<b>UI/µg</b>	<b>ER/µg</b>	<b>µg/ER</b>
Todo – trans-retinol <sup>a</sup>	0,300	3,33	1,000	1,0
Todo – trans-retinil acetato	0,344	2,91	0,873	1,15
Todo – trans-retinil palmitato	0,549	1,82	0,546	1,83
Todo – trans-β-caroteno <sup>b</sup>	1,800	0,56	0,167	6,0
Mistura de carotenoides <sup>c</sup>	3,600	0,28	0,083	12,0

a) Peso molecular =286,44; 1 µmol=286,44 µg; 10 µg=0,30 µmol; 60 mg=200.000 UI=209,5 µmol.

b) Peso molecular = 536,85;

c) Carotenoides pró-vitamina A diferentes de β-caroteno.

Como composto lipossolúvel, a digestão, absorção, transporte e armazenamento da vitamina A se assemelham ao metabolismo dos lipídios no organismo. Desse modo, as limitações pancreáticas e biliares na digestão das gorduras, bem como as limitações de síntese de proteínas de transporte, e os teores de gordura na dieta têm implicações na sua digestão, absorção e transporte<sup>5,8,9</sup>.

Algumas características do processo de absorção do retinol e dos carotenoides guardam importantes diferenças com implicações nutricionais: a) O retinol é mais eficientemente absorvido (70 a 90%) que os carotenoides (20 a 50%) em humanos<sup>8</sup>; b) a absorção do retinol dispensa a presença de sais biliares, enquanto os carotenoides são dependentes deles<sup>5</sup>; c) a absorção dos carotenoides é altamente dependente do teor de gorduras da dieta<sup>10</sup>; d) a absorção do retinol continua alta, mesmo quando a ingestão aumenta, enquanto os carotenoides têm absorção limitada pelo aumento da ingestão<sup>11</sup>.

O retinol é armazenado em maior quantidade nas células estreladas do fígado (adipócitos) e os ésteres de retinil nos hepatócitos. O armazenamento corporal total se distribui em mais de 90% no fígado e 1% no plasma ou soro<sup>11,12</sup>.

O éster de retinil é hidrolisado no fígado e liga-se à proteína carreadora de retinol (RBP), que transporta o retinol no complexo retinol-RBP (holoproteína) aos tecidos periféricos. O complexo retinol-RBP é absorvido na superfície da célula, onde o retinol passa a exercer suas funções<sup>3</sup>.

## 2.2 Funções biológicas da vitamina A

O conhecimento sobre as funções da vitamina A aumentou significativamente nos últimos anos, reconhecendo seu papel em várias funções no organismo<sup>13,14</sup>. Este micronutriente atua na diferenciação celular, na visão, no sistema imune e regula a produção de diferentes hormônios. Está envolvido também na expressão de mais de 140 genes e seus produtos, com diferentes funções biológicas<sup>1,11</sup>.

Por um longo período, o interesse pela vitamina A era canalizado para seu papel na visão. Ao longo de anos, acumulou-se conhecimento sobre sua função no ciclo visual, na manutenção e diferenciação epitelial e manutenção da integridade das membranas no olho. Além disso, sabe-se da função do retinol na formação de glicoproteínas, produção de muco e proteção contra infecções<sup>15</sup>. Entretanto, muito interesse foi dedicado ao papel da vitamina A no metabolismo ocular, envolvendo o retinol como precursor de pigmentos fotossensíveis fundamentais na geração dos impulsos visuais oriundos dos fotorreceptores para as vias ópticas<sup>1,16</sup>.

A vitamina A está envolvida na síntese de glicoproteínas específicas, as quais exercem papel regulador na diferenciação celular ou atuam na recepção de fatores de crescimento celular<sup>17</sup>. A piora dessa função devido à DVA pode contribuir para a deficiência de secreção de mucinógenos e liquefação da córnea na xeroftalmia. Estudos na década de 1990 clarearam os mecanismos de regulação gênica exercida pelo ácido retinoico, um metabólito da vitamina A. Demonstrou-se que os receptores específicos de ácido retinoico controlam a transcrição de genes, ligando-se ao ácido desoxirribonucleico (DNA) desse gene específico, ativando-o e permitindo a transcrição e tradução da proteína. Esses receptores de ácido retinoico têm base homóloga na sequência de aminoácidos e integram uma subfamília de receptores de hormônios da tireoide e do estrógeno, que tem sido chamada de “superfamília dos receptores esteroide-tireoide-retinoide”<sup>18</sup>.

Na deficiência da vitamina A, células produtoras de queratina substituem as células produtoras de muco em muitos tecidos epiteliais do corpo humano. Esse processo resulta na xerose que leva à secura da córnea e da conjuntiva ocular. Essas alterações metaplásicas foram as primeiras manifestações de DVA vista

em animais, principalmente na pele, córnea, glândulas salivares e traqueia. Em humanos, os relatos da influência da DVA sobre tecidos são oriundos das necropsias e estudos observacionais. Tem-se esclarecido que a vitamina A, principalmente na forma de ácido retinoico, exerce importante papel tipo hormônio na diferenciação celular de vários órgãos do corpo. As investigações mais recentes têm tratado da relação da vitamina A com o controle gênico, podendo elucidar seu papel no controle da embriogênese, nas doenças genéticas e no crescimento humano<sup>1</sup>.

A deficiência grave de vitamina A, assim como o excesso de retinol e ácido retinoico resultam em malformação do embrião, afetando a maioria dos órgãos do corpo, principalmente nos vertebrados. O embrião só é sensível às influências teratogênicas durante um período relativamente curto após a concepção, chamado organogênético; após esse período, que geralmente dura os três primeiros meses de vida fetal do homem, já não há altos riscos fetais<sup>19,20</sup>. Até agora não foi conclusivamente demonstrado que a DVA provoca malformações congênitas no homem. Embora uma série de relatos de casos individuais tenha sido publicada, a associação pode ser uma coincidência e não uma causa. Apesar de alguns retinoides sintéticos serem claramente teratogênicos no homem, há poucas evidências de efeito semelhante de grandes doses de vitamina A no homem<sup>21</sup>.

A relação entre a vitamina A e o sistema imune é reconhecida há muitos anos. As evidências sobre o papel imunorregulador da vitamina A são oriundas de estudos experimentais em animais e observacionais em humanos, em que se detectou que a deficiência desse nutriente aumenta a susceptibilidade à infecção<sup>1</sup>. A vitamina A ajuda na manutenção do *pool* corporal de linfócitos e na função da imunorresposta mediata por células T. Além disso, alguns aspectos tais como a produção de imunoglobulinas são atualmente reconhecidos como afetados pelo retinol<sup>22,23</sup>. Outros estudos de intervenção têm demonstrado redução da ocorrência de infecções respiratórias, sarampo e diarreia e melhora da integridade epitelial do intestino, com importante impacto na morbimortalidade infantil<sup>1,24-27</sup>.

Até recentemente acreditava-se que os órgãos reprodutores tinham em comum com os olhos o fato de serem os únicos tecidos conhecidos que não conseguiam manter a função normal quando recebiam apenas o ácido retinoico.

Parece haver a necessidade do retinol para espermatogênese normal, prevenção da necrose placentária e reabsorção fetal em ratos<sup>28</sup>. Foram observados níveis elevados de proteína celular carreadora de retinol (CRABP) nos testículos<sup>29</sup> e a aplicação de doses elevadas de ácido retinoico no peritônio manteve a espermatogênese<sup>30</sup>. Além disso, o ácido retinoico dietético parece ser absorvido pelas células de Leydig intersticial testiculares, mantendo a produção de testosterona<sup>31</sup>.

A DVA em humanos e animais experimentais é consistentemente associada à anemia por deficiência de ferro<sup>23,32,33</sup>. Tem sido demonstrado que, na anemia por deficiência de ferro, a administração de vitamina A, além do ferro, proporciona resposta hematológica mais completa, apesar do mecanismo ainda ser desconhecido. A DVA pode, provavelmente, interferir na absorção, transporte ou armazenagem do ferro, redução das infecções ou, ainda, causar ação direta sobre a hematopoiese<sup>34</sup>. Há também relatos de que o ácido retinoico seja necessário para a diferenciação do eritrócito, implicando o controle do uso de ferro<sup>35</sup>. Por outro lado, tem-se observado que a suplementação de ferro em crianças pode melhorar o *status* da vitamina A<sup>36</sup>.

O ácido retinoico é conhecido por desempenhar função do tipo hormônio no controle do crescimento e desenvolvimento dos tecidos do aparelho músculo-esquelético, tal como acontece noutros tecidos. Isto foi bem demonstrado em modelos animais, contudo, em humanos, dadas às dificuldades de controlar os diversos fatores adversos para o crescimento nos estudos, limitam-se às conclusões sobre o efeito da vitamina A no crescimento<sup>34</sup>. Do mesmo modo, os estudos observacionais têm verificado resultados discordantes ao tentar correlacionar a DVA com falha no crescimento ou mesmo com a suplementação de vitamina A<sup>37-41</sup>.

As mitocôndrias do tecido adiposo marrom dispõem de uma enzima que controla a produção local de energia, a qual é regulada pelo sistema nervoso simpático, mas sua regulação transcricional é mediada pelo ácido retinoico, podendo, assim, estar indiretamente implicado na termogênese e regulação do balanço energético<sup>42</sup>. O ácido retinoico parece também estar envolvido indiretamente na expressão de receptores dopaminérgicos, como foi demonstrado em ratos. Assim, parece ter papel no processo de desenvolvimento do sistema nervoso central fetal<sup>1</sup>.

### 2.3 Requerimentos de vitamina A

Com importância no metabolismo humano em pequenas quantidades, a vitamina A é necessária para adequada função da visão, manutenção da integridade celular epitelial, função imune, crescimento e desenvolvimento, expressão gênica, defesa antioxidante e reprodução celular. A deficiência desse micronutriente pode ser primária ou secundária. A DVA primária é o resultado do balanço negativo entre a ingestão dietética e as necessidades de retinol e carotenoides. A DVA secundária pode resultar de várias alterações patogênicas como má-absorção de lipídios da dieta, insuficiência pancreática ou biliar, abetalipoproteinemia, hepatopatias, desnutrição energético-proteica e deficiência de zinco<sup>43</sup>.

As necessidades nutricionais de vitamina A estão bem estabelecidas para os humanos, sendo a ingestão dietética de referência (IDR) - *dietary reference intakes* (DRI) - o instrumento de referência para a avaliação de adequação individual e coletiva. Para avaliar-se a adequação da ingestão de nutrientes, deve ser utilizada a necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* – EAR), que é definida como o valor de ingestão diária de um nutriente no qual se estima que metade (P50 ou mediana) dos indivíduos saudáveis tenha sua necessidade suprida, em certo grupo de mesmo gênero e estágio de vida. Com base na EAR, definem-se a ingestão dietética recomendada (*Recommended Dietary Allowance* – RDA) e os níveis de ingestão máxima tolerada (*Tolerable Upper Intake Level* – UL)<sup>44,45</sup>.

A RDA estabelecida equivale à cobertura das necessidades de 97 a 98% dos indivíduos saudáveis de certo grupo de mesmo gênero e estágio de vida e corresponde a dois desvios-padrão acima da EAR. A RDA deve ser utilizada como meta a ser alcançada na elaboração de planos alimentares para indivíduos. A UL deve ser utilizada para avaliação da adequação de ingestão de nutrientes, considerando-se os limites de risco para ingestão excessiva. Os valores de EAR, RDA e UL por faixa etária são apresentados no QUADRO 1<sup>44,45</sup>.

## QUADRO 1

Valores da ingestão dietética de referência (*Dietary Reference Intakes - DRI*)  
para vitamina A em crianças e adolescentes

<b>Faixa etária</b>	<b>RDA<sup>a</sup></b> <b>Recomendações</b> <b>coletivas</b>	<b>EAR<sup>a</sup></b> <b>Adequação da</b> <b>ingestão Individual</b>	<b>UL<sup>b</sup></b> <b>Nível máximo</b> <b>tolerado sem</b> <b>efeito adverso</b>
0 a 6 meses	400 µg/d	Não estabelecida	600 µg/d
7 a 12 meses	500 µg/d	Não estabelecida	600 µg/d
1 a 3 anos	300 µg/d	210 µg/d	600 µg/d
4 a 8 anos	400 µg/d	275 µg/d	900 µg/d
9 a 13 anos	600 µg/d	Meninos 445 µg/d Meninas 420 µg/d	1700 µg/d
14-18 anos- meninos	900 µg/d	630 µg/d	2800 µg/d
14-18 anos- meninas	700 µg/d	485 µg/d	2800 µg/d

a – Como equivalente de atividade de retinol (RAE). 1 RAE = 1 mg retinol, 12 mg beta-caroteno, 24 mg alfa-caroteno ou 24 mg beta-criptoxantina. O RAE para a pró-vitamina A é duas vezes maior que o retinol equivalente (RE), enquanto que o RAE para a vitamina A pré-formada é o mesmo que o RE.

b - De vitamina A pré-formada somente.

Fonte: National Academy of Sciences (2000, 2005)<sup>44,45</sup>.

## 2.4 Métodos de análise da vitamina A

A vitamina A tem várias propriedades físico-químicas, que são exploradas em sua análise há muitos anos. Essas propriedades incluem absorção ultravioleta (UV) característica, com absorção máxima na faixa de 325 nm e fluorescência esverdeada a 470 nm quando excitada a 325 nm. Os carotenoides também têm características específicas de absorção espectroscópica da luz UV. Essas propriedades permitem a dosagem em alimentos, tecidos e em plasma ou soro sanguíneo<sup>46,47</sup>. A exposição a certos ácidos forma um espectro azul transitório, que serviu de base para as primeiras técnicas de dosagens da vitamina A, as reações de Carr-Price (triclora de antimônio) e Neeld-Pearson (trifluoroacético)<sup>1</sup>.

Atualmente, a vitamina A e carotenoides são medidos geralmente por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Para evitar a oxidação e a polimerização, amostras devem ser imediatamente analisadas ou armazenadas no escuro a  $-70^{\circ}\text{C}$ <sup>46</sup>.

## **2.5 Avaliação do estado nutricional da vitamina A**

Os primeiros passos no estabelecimento de critérios no campo da avaliação do estado nutricional da vitamina A aconteceram quando a OMS, em 1974, convocou um grupo de peritos para sistematizar o conhecimento disponível e fazer recomendações sobre o problema da DVA e da xeroftalmia. Nessa ocasião, foi criada uma classificação utilizando alguns sinais oculares juntamente com o retinol sérico e os critérios de avaliação da significância epidemiológica do problema de DVA em uma região<sup>48,49</sup>.

Alguns anos depois, foi realizado o primeiro levantamento nacional de prevalência da DVA na Indonésia<sup>49</sup> utilizando os critérios estabelecidos pela OMS. Um segundo grupo de peritos da OMS<sup>48</sup>, sob a influência dos resultados do estudo da Indonésia, reuniu-se para reavaliar a classificação e os critérios propostos anteriormente. Esses critérios viriam a ser revisados novamente no relatório técnico de 1996, quando, além de reverem os critérios de relevância em saúde pública (TAB. 1) e os pontos de corte para o diagnóstico da DVA subclínica (retinol sérico  $\leq 0,7 \mu\text{mol/L}$ ), os peritos também estabeleceram os indicadores biológicos, ecológicos, de doenças relacionadas e os socioeconômicos<sup>50</sup>.

TABELA 1

Indicadores biológicos de DVA subclínica em crianças de seis a 71 meses

Indicador (ponto de corte)	Prevalência que define a importância do problema de saúde pública		
	Leve	Moderado	Grave
Funcional			
Cegueira noturna (presente aos 24-71 meses)	> 0 a <1%	≥ 1 a < 5%	≥ 5%
Bioquímicos			
Retinol sérico ( $\leq 0,70 \mu\text{mol/L}$ )	≥ 2 a <10%	≥ 10 a 20%	≥ 20%
Retinol no leite materno ( $\leq 1,05 \mu\text{mol/L}$ ) ou ( $\leq 8 \mu\text{g/g}$ de gordura do leite)	< 10%	≥10 a <25%	≥ 25%
Resposta relativa à dose - RDR ( $\geq 20\%$ )	< 20%	≥ 20 a <30%	≥ 30%
Resposta relativa à dose modificado MRDR (taxa $\geq 0,06$ )	< 20%	≥ 20 a <30%	≥ 30%
S30DR ( $\geq 20\%$ )	< 20%	≥20 a <30%	≥ 30%
Histológico			
Impressão citológica conjuntival – ICC* (anormal aos 24-71 meses de idade)	< 20%	≥20 a <40%	≥ 40%

Fonte: Who (1996)<sup>50</sup>.

\*ICC=impressão citológica conjuntival.

TABELA 2

Indicadores ecológicos de áreas de risco de DVA:

fatores de risco nutricionais e dietéticos

Indicadores	Prevalência sugerida
Padrões de aleitamento materno	
< 6 meses de idade	< 50% recebendo leite materno
≥ 6 até 18 meses de idade	< 75% recebendo alimentos contendo vitamina A, mais leite materno 3 vezes/semana
Estado nutricional (< 5 anos - WHO/NCHS)	
Altura/Idade (<-2 escores Z)	≥ 30%
Peso/Altura (<-2 escores Z)	≥ 10%
Baixo peso ao nascer (< 2.500 g)	≥ 15%
Disponibilidade alimentar	
Mercado	Vegetais folhosos verde-escuro indisponíveis ≥ 6 meses/ano
Domicílio	< 75% dos domicílios consomem alimentos ricos em vitamina A 3 vezes/semana
Padrões dietéticos	
6 a 71 meses	< 75% dos domicílios consomem alimentos ricos em vitamina A 3 vezes/semana
Mulheres grávidas e lactantes	
Frequência de consumo alimentar Semiquantitativo/qualitativo	Alimentos ricos em vitamina A são consumidos < 3 vezes/semana por ≥75% do grupo vulnerável

Fonte: Who (1996)<sup>50</sup>.

Os critérios propostos pela OMS em 1996 para classificação da relevância epidemiológica do problema de DVA requer que pelo menos dois dos indicadores biológicos da TAB. 1 caracterizem o problema e que sejam ainda apoiados por uma combinação de indicadores demográficos e ecológicos e, entre estes, pelo menos dois sejam nutricionais e dietéticos (TAB. 2)<sup>50</sup>.

Os indicadores clínicos da DVA representados pelos sinais oculares são reconhecidos universalmente e padronizados desde 1976. Entretanto, reconhece-se que alguns desses sinais clínicos não têm a especificidade esperada e têm baixa prevalência<sup>51</sup>. A revisão mais recente da OMS<sup>50</sup> relaciona os indicadores biológicos da DVA clínica e estabelece os pontos de corte para avaliação do problema de saúde pública (TAB. 3).

TABELA 3

Indicador de DVA clínica em crianças de seis a 71 meses de idade:  
a prevalência de pelo menos um indicador implica um problema de saúde pública

<b>Indicador</b>	<b>Prevalência mínima</b>
Xerose conjuntival/ com mancha de Bitot (XIB)	> 0,5%
Xerose corneal/ulceração/keratomalácia (X2, X3A, X3B)	> 0,01%
Cicatriz corneal(XS)	> 0,05%

Os peritos da OMS incluíram a cegueira noturna como um sintoma de xerofthalmia junto com outros sinais clínicos oculares, indicando que a prevalência desse sinal acima de 1% em crianças de 24 a 71 meses de idade indica um problema de saúde pública. Além disso, consideraram também que os valores de retinol sérico inferiores a 0,35  $\mu\text{mol/L}$  em prevalências acima de 5% nessa população fortalecem as evidências de um urgente problema de saúde pública<sup>50</sup>.

A avaliação da impressão citológica conjuntival (ICC) e sua versão modificada (impressão com transferência citológica - ITC) baseia-se na perda da capacidade das células caliciformes de secretarem muco e na metaplasia das células do epitélio conjuntival devido à DVA. Embora se observe correlação com os níveis séricos de retinol, em alguns estudos isso não foi verificado. A existência de conjuntivite e tracoma interfere no exame<sup>1</sup>.

Nos anos 80 tornou-se evidente que a DVA subclínica era associada a significativo aumento na mortalidade infantil em crianças, reforçando, assim, a relevância do diagnóstico precoce da DVA. Essa informação impulsionou as investigações por métodos confiáveis para a avaliação do *status* de vitamina no nível subclínico e fortaleceu a utilização de amplo conjunto de indicadores laboratoriais da DVA, incluindo os níveis de retinol hepático, níveis de retinol sérico, dose resposta relativa – RDR, dose resposta modificada – MRDR, níveis de retinol no leite materno, entre outros<sup>1</sup>.

Os níveis de retinol hepático são considerados “padrão-ouro” na avaliação do estado nutricional da vitamina A, uma vez que representam os estoques corporais desse micronutriente, capazes de defender o organismo de períodos de carência dietética por algum tempo. Esses estoques mínimos foram estimados em cerca de 20 g/g de tecido hepático, correspondendo ao ponto de corte para este indicador<sup>37,52</sup>. Entretanto, esse tipo de avaliação invasiva é quase sempre desaconselhável na investigação epidemiológica, sendo reservada geralmente para estudos de amostras oriundas de necropsias.

Os níveis plasmáticos ou séricos de retinol são alguns dos indicadores de DVA mais amplamente utilizados, apesar das críticas que pesam sobre eles pelo fato de nem sempre refletirem as reservas corporais e por sofrerem influências em seus valores, quanto às infecções<sup>27,53</sup>, desnutrição proteico-energética, adequação do estado nutricional de outros nutrientes e doenças orgânicas<sup>54</sup>. Os estoques hepáticos entre 20 e 300 µg/g de retinol permitem a manutenção da homeostasia do retinol sérico, que só é rompida com valores hepáticos abaixo desse limite<sup>55</sup>.

A dosagem do retinol sérico ou plasmático é usualmente realizada por espectrofotometria ou por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), havendo certa preferência pela CLAE em decorrência da espectrofotometria ser menos acurada<sup>54</sup>. Os resultados das dosagens de retinol plasmático ou sérico estão também sob forte influência das condições de coleta, processamento e análise, recomendando-se cuidados essenciais na proteção das amostras em relação ao calor, luz e oxigênio, bem como o tempo transcorrido para a análise<sup>46,47</sup>.

Embora se discuta que valores de retinol sérico entre 20 e 29,9 µg/dL possam ser inadequados para muitos indivíduos em uma mesma população<sup>49</sup>, os

pontos de corte estabelecidos pelo grupo de peritos da OMS em 1996 indicam o nível de retinol sérico  $<20 \mu\text{g/dL}$  ( $<0,70 \mu\text{mol/L}$ ) como consistente com a existência de estado nutricional de DVA subclínica<sup>50</sup>.

A utilização dos valores séricos da proteína carreadora de retinol (RBP) tem sido proposta devido à sua correlação com os valores séricos de retinol. As técnicas de imunoenensaio são mais simples, de custo mais baixo e requerem menor quantidade de amostra que as dosagens por CLAE, além de que a RBP é mais estável que o retinol em relação à luz e à temperatura. Apesar disso, a dosagem do retinol da RBP apresenta dificuldades relacionadas ao ponto de corte, à variação da proporção em que o retinol está complexado com a RBP (holoRBP), além de ser também influenciada pela desnutrição proteico-energética, infecção, doenças hepáticas e renais e pelo estresse metabólico. Os pontos de corte para as dosagens do retinol-RBP até então propostos ( $<0,70 \mu\text{mol/L}$  e  $<1,14 \mu\text{mol/L}$ ) necessitam ser validados em estudo com amplas amostras<sup>54</sup>.

As concentrações de retinol no leite materno também foram propostas como uma medida populacional do estado nutricional da vitamina A. As vantagens é que a coleta é menos invasiva e a amostra não tem que ser pré-processada em campo. Além disso, é um indicador que expressa o estado nutricional da vitamina A das mães e, indiretamente do lactente. Portanto, se as lactantes de uma comunidade possuem um *status* marginal de vitamina A, as chances são altas também para seu lactentes<sup>56</sup>. O ponto de corte proposto pela OMS é de valores  $\leq 1,05 \mu\text{mol/L}$  ou  $\leq 8\mu\text{g/g}$  de gordura do leite<sup>50</sup>.

Para avaliar as reservas hepáticas da vitamina A tem sido utilizado o teste da dose resposta relativa (RDR), que envolve a administração de pequena dose de éster de retinol e posterior coleta de uma amostra de sangue nos momentos zero e cinco horas após a dose, calculando-se o aumento percentual<sup>57</sup>. O teste RDR baseia-se no princípio de que, durante a depleção da vitamina A, a proteína apo-RBP se acumula no fígado e, ao receber uma dose de desafio de éster de retinol, este irá se ligar ao excesso RBP e será secretado no soro, como o complexo de holo-RBP-vitamina A. Se as reservas corporais de retinol são adequadas, a concentração de retinol plasmático é pouco afetada, mas quando as reservas são baixas, os níveis de retinol plasmático se elevam acima dos

níveis basais<sup>56</sup>. A OMS indica o ponto de corte de elevação dos níveis basais  $\geq 20\%$  como indicação da redução de estoques corporais<sup>50</sup>.

Uma modificação nesse método foi feita usando-se acetato de 3,4-de-hidroretinol como a dose de desafio e posteriormente convencionou-se chamá-lo de teste de dose resposta relativa modificado (MRDR), embora os princípios sejam os mesmos. Devido às concentrações de 3,4-de-hidroretinol serem naturalmente muito baixas no plasma humano circulante, só é necessária uma amostra de sangue entre quatro e seis horas após a administração e, então, é calculada a razão entre as concentrações de 3,4-de-hidroretinol e do retinol<sup>56</sup>. Quando essa razão é superior a 0,06, indica haver baixa reserva corporal de vitamina A, sugerindo DVA<sup>50</sup>.

Outra variação do teste RDR é o teste S30DR, no qual a segunda amostra de sangue é coletada 30 a 45 dias após a administração do retinol. Ele tem sido utilizado em estudos populacionais para avaliar a efetividade da intervenção<sup>1</sup>. A referência para considerar a presença de DVA é semelhante ao teste RDR ( $\geq 20\%$ )<sup>50</sup>.

A técnica diluição corporal com vitamina A marcada por radioisótopos de hidrogênio (deutério) tem sido utilizada em estudos de avaliação do estado nutricional da vitamina A. Essa técnica requer a administração oral de uma dose de vitamina A marcada com deutério e aguardar-se obter o equilíbrio com as reservas corporais por cerca de 20 dias. Decorrido esse prazo, uma amostra de sangue é obtida e a taxa de diluição do radioisótopo é calculada, representando os valores das reservas endógenas<sup>56</sup>.

Outros avanços nos métodos de avaliação do estado nutricional da vitamina A incluem a determinação de retinol sérico em discos de sangue seco, determinação da taxa de concentrações de RBP e transtiretrina (RBP:TTR), o teste de hidrólise retinil- $\beta$ -glucuronida e o ensaio <sup>13</sup>C-retinol de diluição isotópica da vitamina A usando-se a cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa<sup>56</sup>.

A avaliação da ingestão dietética não é diretamente uma medida do estado nutricional de um indivíduo, entretanto, pode fornecer informações úteis para avaliar grupos de risco antes que a deficiência se manifeste. Entre os indicadores de DVA, os métodos dietéticos têm sido amplamente utilizados, devido ao baixo custo, por não serem invasivos e serem de fácil aplicação. O conhecimento das

fontes disponíveis e empregadas de vitamina A pode ser obtido e ajudar nas intervenções dietéticas. O *International Vitamin A Consultation Group* (IVACG) e a *Helen Keller International* (HKI) têm desenvolvido instrumentos rápidos e práticos de avaliação em estudos de campo<sup>58,59</sup>.

## 2.6 Aspectos epidemiológicos da vitamina A

A OMS fez as primeiras estimativas mundiais de DVA ainda em 1962, com base em dados secundários de estudos que caracterizavam o problema a partir dos indicadores clínicos baseados principalmente na xeroftalmia e na cegueira noturna. Àquela época o problema da DVA atingia cerca de 50 países, principalmente no Sudeste da Ásia, partes da África e na América Latina<sup>1</sup>.

Esse trabalho de coletar e disseminar informações de todo o mundo permanece até hoje, produzindo uma base de dados fundamental que permite à OMS estabelecer e publicar estimativas mundiais e diretrizes para o planejamento e avaliação das ações de combate às carências nutricionais<sup>1</sup>.

Esse processo culminou com a publicação de duas monografias sobre o problema global da DVA no mundo, com estimativas de prevalências globais e nacionais, podendo classificar a gravidade da situação da DVA em quase todo o mundo<sup>60,61</sup>. Segundo as estimativas mais recentes da OMS, 190 milhões de crianças menores de seis anos no mundo têm retinol sérico abaixo de 70  $\mu\text{mol/L}$  e mais de 5 milhões padecem de doenças oculares decorrentes da DVA. A previsão da OMS para o Brasil (13,3%) não apresentou acentuada discrepância nas prevalências observadas no inquérito nacional realizado no ano de 2006<sup>60,61</sup>.

No Brasil, o Ministério da Saúde, em 2006, realizou o primeiro inquérito de abrangência nacional sobre anemia e DVA, examinando uma subamostra de crianças de seis a 59 meses na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher da Criança (PNDS), 2006<sup>62</sup>. Foi encontrada prevalência nacional de 17,4% de crianças com retinol sérico inferior a 20  $\mu\text{g/dL}$ , o que classifica o país segundo os critérios da OMS de 1996 em um problema moderado de saúde pública.

Surpreendentemente, a prevalência na região Sudeste foi acima da do Nordeste, sendo ambas as mais elevadas do país, com 21,6 e 19,0%, respectivamente. Essas prevalências foram significativamente mais altas que as

das regiões Centro–Oeste (11,8%), Norte (10,7%) e Sul (9,9%). De acordo com a classificação da OMS, a região Sudeste do Brasil se enquadra em um grave problema de saúde pública, enquanto as demais, à exceção da região Sul, seriam classificadas como moderado problema de saúde pública<sup>62</sup>.

Do mesmo modo, a diferença significativa em relação ao meio urbano (18,5%) e meio rural (13,1%) surpreende em função de que se esperava mais vulnerabilidade às carências nutricionais na região rural, conforme observado em outros estudos<sup>63,64</sup>. As prevalências de DVA em crianças da PNDS 2006 também apresentaram diferenças significativas em relação à idade das mães, com mais prevalência de DVA nas crianças filhas de mães entre 34 e 49 anos (31,7%)<sup>62</sup>.

Os estudos locais e regionais retratam uma realidade que os estudos de grandes agregados não conseguem captar. As disparidades da realidade brasileira sobre a DVA já vinham sendo apresentadas nas diferentes pesquisas regionais pelo país. Neste contexto se enquadra o estudo que avaliou 607 crianças de seis a 60 meses no estado de Sergipe e registrou valor médio de retinol plasmático de 0,87  $\mu\text{mol/L}$  ( $\pm 0,38 \mu\text{mol/L}$ )<sup>65</sup>. A prevalência de níveis considerados baixos foi de 22,5% e de deficientes igual a 9,6%, totalizando 32,1% de DVA. Níveis de retinol plasmático se associaram à renda familiar *per capita* inferior a  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo (*odds ratio* - OR=1,87, IC95% 1,086 a 3,208) e déficit antropométrico peso por idade (OR=2,22 e IC95% 1,035 a 4,761). A prevalência foi elevada também no estudo com 652 crianças de zero a 59 meses no semiárido de Alagoas, que referiu prevalência de 44,8% de DVA com prevalência significativamente mais alta no sexo feminino (55,4%)<sup>66</sup>.

Investigação em 631 pré-escolares de 36 a 83 meses em Teresina–PI sobre DVA e fatores de risco constatou nível médio de retinol de 1,21  $\text{mmol/L}$  e prevalência de DVA de 15,4% (IC95%: 12,7 a 18,4). Verificou, ainda, associação positiva entre níveis de retinol e idade, renda *per capita*, suplementação prévia com vitamina A e escolaridade materna<sup>67</sup>.

Na cidade de Camaragibe–PE, reportou-se prevalência de DVA em 685 crianças de sete a 14 anos de idade, da rede escolar do município, de 15,8% de retinol sérico abaixo de 20  $\mu\text{g/dL}$ . Os níveis séricos de retinol aumentaram proporcionalmente conforme aumento da idade (coeficiente de Spearman:  $r=0,111$  e  $p=0,004$ ), todavia não houve associação entre idade em faixas etárias, sexo, índice de massa corporal e consumo alimentar<sup>68</sup>.

Mesmo entre os pré-escolares, tem-se observado variação nas prevalências de DVA de acordo com a região e os critérios diagnósticos utilizados. Assim, ao estudar o perfil sérico de vitamina A de 155 escolares de cinco a 18 anos de idade em escola rural de Brasília–DF, encontrou-se prevalência global de 33,55% de retinol sérico abaixo de 20 µg/dL. Os autores não observaram associação com grupo etário, gênero, anemia ou desnutrição<sup>64</sup>.

No vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, salientou-se prevalência de 29% de inadequação do retinol sérico (< 0,70 µmol/L) entre escolares da zona rural no município de Novo Cruzeiro<sup>63</sup>.

Em São Paulo, foram acompanhados 218 adolescentes de 10 a 19 anos de idade, utilizando-se a definição de DVA como retinol sérico <30 µg/dL. Os autores ressaltaram 10,1% dos adolescentes com DVA<sup>69</sup>. Do mesmo modo, no Rio de Janeiro, constatou-se prevalência geral de 10,3% de DVA na população de sete a 17 anos de idade<sup>70</sup>.

Diversos fatores de risco de DVA são bem conhecidos há algum tempo, entretanto, as relações causais nem sempre são facilmente estabelecidas. Este assunto tem sido devidamente tratado em consistentes revisões das evidências publicadas<sup>1,27,71-73</sup>. É importante que se considere que os fatores de risco variam consideravelmente de uma região para outra, mesmo dentro de uma mesma sociedade. Assim, os estudos locais ganham relevância, pois evidenciam esse mosaico de fatores relacionados à DVA no nível da comunidade<sup>1</sup>.

Entre os fatores de risco mais proximais estão as características do próprio indivíduo portador de DVA; e uma das características individuais que mais sobressaem é a idade. Diversas fontes concordam que crianças em idade pré-escolar constituem o grupo mais vulnerável à DVA<sup>49</sup>. Primeiramente, isso foi verificado em animais, observando-se que era necessário um período mais longo de carência de vitamina A para os ratos que já haviam atingido certo crescimento em relação aos mais jovens<sup>74</sup>. Vários estudos com crianças comprovaram esse fato ao longo de quase todo o século XX<sup>75-77</sup>.

Estudo com crianças pré-escolares na Bahia revelou que a prevalência de DVA subclínica reduziu-se à medida que aumentava a idade das crianças<sup>78</sup>. Chama-se a atenção para a faixa etária dos escolares, que representam um grupo especialmente vulnerável, devido ao aumento dos requerimentos, especialmente no estirão da adolescência<sup>1</sup>.

Em relação ao sexo, os modelos animais em geral detectam mais vulnerabilidade do sexo masculino, sem, contudo, conseguir explicar os motivos disso<sup>79</sup>. No homem, as observações sobre a maior vulnerabilidade do sexo masculino é controversa, sendo abordada por vários autores<sup>77,80,81</sup>, mas não por outros<sup>82</sup>.

A ingestão dietética tem sido há muitos anos o aspecto mais estudado como fator de risco de DVA. Os estudos de suplementação trouxeram boa parte das evidências dessa relação. Algumas observações ecológicas reforçam o argumento dos fatores de risco dietéticos, como a existência de DVA em comunidades arroz-dependentes do sudeste asiático, a DVA e o confronto dos padrões alimentares do sul da Índia, consumidores de arroz e a região norte consumidora de trigo ou mesmo entre o consumo de milho branco (sem caroteno) e o milho amarelo na Indonésia. Outras pesquisas destacam aspectos que interferem no nível de ingestão dietética, como: famílias muito numerosas, partilha dos alimentos com o adulto masculino em vez de um adulto feminino, falta de assistência à criança, entre outros<sup>1</sup>.

A sazonalidade do suprimento de retinol e pró-vitamina A pode refletir-se no estado nutricional de vitamina A em algumas populações sujeitas às variações climáticas intensas. No Nordeste brasileiro isso foi relatado em estudos do ICNND<sup>83,84</sup> sobre os períodos de seca e aumento de casos de xeroftalmia. A sazonalidade climática também afeta a ocorrência de doenças relacionadas à DVA, como as diarreias no verão e as infecções respiratórias no inverno<sup>1</sup>.

Há abundantes evidências do efeito protetor do aleitamento materno contra a xeroftalmia<sup>34</sup>. Isso pode ser parcialmente devido ao suprimento regular de vitamina A pré-formada no leite materno. No sul da Índia, enquanto uma criança não amamentada ao peito ingeriu somente 60% das recomendações dietéticas indianas, a criança aleitada ao peito ingeriu 90% das recomendações<sup>85</sup>. Obviamente que a composição da dieta materna é fundamental para a aquisição da vitamina A via leite materno.

Quanto à gestante e lactante, de longa data se reconhece a sua especial vulnerabilidade. Os requerimentos nutricionais de vitamina A nessas fases são consideravelmente mais exigentes em todas as recomendações internacionais. A DVA tem sido relatada em altas prevalências nesse grupo em várias partes do mundo. Em estudo no Nepal, 16,2% das gestantes relataram cegueira noturna em

algum momento da gravidez e 8,1% durante a lactação. Detectou-se razão de chances seis vezes mais altas para as gestantes que relataram cegueira noturna na gestação anterior<sup>86</sup>.

Os hábitos praticados em uma comunidade geralmente estão profundamente enraizados na construção de uma sociedade. Isto nem sempre é facilmente compreendido como outras características mais simples e individuais. As diferenças culturais entre os pesquisadores e as pessoas investigadas, mesmo dentro de um mesmo país, geralmente são significativas e dificultam isso sobremaneira. Há mais de 50 anos, no sul da Índia, o intervalo entre o nascimento das crianças colocava-as imediatamente acima da mais nova classe em risco de DVA, assim como já se tinha observado em relação ao Kwashiorkor na África<sup>87</sup>.

Abundantes evidências sobre a relação bidirecional da DVA com as doenças infecciosas foi produzida no mundo todo, merecendo revisões sistemáticas a respeito<sup>27,34,57,72,73</sup>. A redução no retinol sérico é geralmente mais acentuada em infecções graves e agudas, havendo retorno aos níveis pré-infecção na recuperação<sup>53,88</sup>. No entanto, até mesmo uma doença normalmente trivial como a catapora pode ter efeito dramático e prolongado na redução de retinol sérico, precipitando uma carência marginal da vitamina A. Há que se considerar que as crianças vulneráveis à DVA geralmente vivem em condições que propiciam um ciclo de doenças infecciosas, perpetuando uma ação sinérgica de ambos, levando a graves consequências de morbimortalidade<sup>34</sup>.

Muitas publicações ressaltaram a associação entre doenças diarreicas, parasitoses intestinais e infecção respiratória e níveis inadequados de retinol sérico<sup>89-92</sup>, bem como relação inversa entre a ingestão de vitamina A e a ocorrência de diarreia<sup>93</sup>. Também estudos com suplementação de vitamina A têm apresentado alguns resultados positivos quanto à redução da gravidade das diarreias<sup>24</sup>. Em relação às parasitoses intestinais tem sido demonstrado que a *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* e o *Ankylostoma duodenale* reduzem a absorção de vitamina A, associando-se, em alguns casos, à DVA clínica<sup>91</sup>.

A desnutrição avaliada como déficit antropométrico tem sido destacada como fator associado à DVA, embora uma relação causal nessa direção não tenha sido provada. Pode-se dizer que a desnutrição acompanha a DVA e tende a aumentar conforme a gravidade da DVA<sup>1,34</sup>. No Nordeste do Brasil, averiguou-se que a inadequação da altura para a idade mostrou-se diretamente associada à

xeroftalmia em crianças menores de cinco anos<sup>94</sup>. Em Sergipe também foi notificada associação entre níveis inadequados de retinol sérico e o índice peso para idade em crianças pré-escolares<sup>65</sup>. As crianças com déficit de crescimento são muitas vezes deficientes em vários nutrientes que impactam o crescimento; e a vitamina A só ganha destaque quando ela é a deficiência maior entre esses nutrientes<sup>34</sup>.

A OMS tem proposto incluir entre os indicadores do estado nutricional de vitamina A os marcadores demográficos e socioeconômicos que apoiem os biológicos de DVA<sup>50</sup>. A importância desses indicadores é que eles formam um pano de fundo primordial para a ocorrência das carências nutricionais e dos seus fatores de risco proximais. A relação dos fatores socioeconômicos com o estado nutricional da vitamina A foi relatada no Nordeste brasileiro, onde se registrou que as crianças de famílias com renda familiar *per capita* abaixo de  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo apresentavam 1,87 vez mais chance de terem níveis inadequados de retinol sérico do que as famílias com renda superior a  $\frac{1}{2}$  salário mínimo<sup>65</sup>.

Em décadas de trabalho no sudeste asiático, alguns autores<sup>34</sup> reuniram amplo conjunto de evidências sobre a distribuição da xeroftalmia e da DVA subclínica em agrupamentos regionais do nível comunitário a macrorregiões (*clusters*). Como em qualquer doença, a ocorrência de *clusters* pode ser vista como uma provável presença simultânea da combinação de fatores de risco com grau de intensidade. A identificação de uma região de alto risco pode influenciar consideravelmente o desenvolvimento de medidas de intervenção. A OMS tem proposto a utilização dessa concepção nas avaliações de magnitude do problema da DVA e na avaliação de medidas de intervenção, utilizando combinações de indicadores biológicos, ecológicos, demográficos e socioeconômicos<sup>50</sup>.

## 2.7 Suplementação com vitamina A

A OMS aprovou, em 1984, na 37<sup>a</sup> assembleia, a Resolução que tornava possível apoiar os estados-membros nos programas de prevenção e controle da DVA e desde então tem estimulado que os países-membros estudem o problema local da DVA e desenvolvam ações de prevenção e controle, entre elas a suplementação com megadoses de vitamina A<sup>95</sup>. Somente no início da década de

1990, por ocasião das reuniões de cúpula pela infância em Nova York, em 1990, e na Conferencia Internacional de Nutrição, em Roma, 1992, que os chefes de estado assumiram o compromisso de eliminar virtualmente a DVA e suas consequências até o ano 2000<sup>96</sup>. Essa proposição incluía ações para além da suplementação com megadoses, como vem ocorrendo. Envolvia também ações de longo prazo fundamentadas na educação nutricional, diversificação dietética e ações de atenção primária à saúde.

Em relação à suplementação de vitamina A, a OMS preconiza a distribuição universal e periódica de doses suplementares a todas as crianças, priorizando os pré-escolares (seis a 36 meses de idade) que vivem em regiões de alto risco. As doses recomendadas foram de 50.000 UI para crianças sem aleitamento materno, 50.000 UI para as crianças em aleitamento materno cujas mães não receberam suplementação, 100.000 UI para as crianças de seis a 12 meses e 200.000 UI para as crianças com mais de 12 meses de idade e para as puérperas. Recomendou-se que fosse administrada a megadose a cada intervalo de quatro a seis meses<sup>95</sup>.

No Brasil, as ações de suplementação vinham ocorrendo desde 1983, mas sofreram descontinuidade e desestruturação entre 1998 e 2000, em função da extinção do órgão gestor nacional. A partir do ano 2000, o programa de suplementação passou a ter mais regularidade, ampliando sua cobertura e aperfeiçoando os processos<sup>97</sup>.

A documentação científica dos impactos da suplementação de vitamina A sobre a mortalidade de crianças de seis meses a cinco anos tem demonstrado ser amplamente eficaz, promovendo a sobrevivência de milhares de crianças pelo mundo. Foram realizados na Ásia e África oito estudos randomizados tipo placebo controlado empregando metodologia adequada e tamanho de amostra. Seis destes<sup>80,81,98-101</sup> apresentaram significativa redução na taxa de mortalidade total entre crianças que receberam suplementação de vitamina A (entre 19 e 54%). Nos outros dois estudos nenhum efeito foi encontrado<sup>102,103</sup>. Foram realizadas três metanálises independentes utilizando os dados obtidos desses estudos de intervenção. Os resultados das metanálises demonstraram redução média de 23%<sup>104</sup> e 30%<sup>77,105</sup> em mortalidade.

## REFERÊNCIAS

1. McLaren DS, Frigg M. Sight and life: guidebook on vitamin A in health and disease (VADD). 2. ed. Basel: Task Force Sight and Life, 2001.
2. Nagoo A. Oxidative conversion of carotenoids to retinoids and other products. Bethesda – USA, J Nutr 2004; 134(1):237S-240S.
3. Lehninger AL, Nelson DL, Cox MM. Princípios de bioquímica. São Paulo, Sarvier, 1995; 137-156,839.
4. Simpson KL, Tsou SCS. Vitamin A and provitamin A composition of foods. In: Bauernfeind JC. Vitamin A deficiency and its control. New York, Academic Press, 1986; 461-478.
5. Blomhoff R. Transport and metabolism fo vitamin A. Washington DC, USA, Nutritions Review 1994; 52(2 partII):S13-S23.
6. Simpson KL. Relative value of carotenoids as precursors of vitamin A. Proc Nutr Soc 1983; 42(1):7-17.
7. Rodriguez-Amaya DB. Carotenoids and food preparation: the retention of provitamin A carotenoids in prepared, processed, and stored foods. John Snow Inc/OMNI Project 1997. 88 p.
8. Blomhoff R, Grreen MH, Norun KR, Vitamin A: physiological snd biochemical processing. Washington DC, USA, Ann Rev Nutr 1992; 12:37-57.
9. Underwood BA. Methods for assessment of vitamin A status. J Nutr 1990; 120:1459-1463.
10. Prince MR, Frisoli JK. Beta-carotene accumulation in serum and skin. Bethesda, USA, Am J Clin Nutr 1993; 57(2):175-81.
11. Chytil F. Basic science of vitamin A. *In*: West KP. (rappouter). Bellagio meeting on vitamin A deficiency and childhood mortality, proceedings of public helth significance of vitamin A deficiency and its control, Bellagio study and conference center of Rockefeller Foundation, New York, USA, 1992; 19-21.
12. Olson JA. Serum levels of vitamin A and carotenoids as reflectors of nutritional status. Bethesda, USA, JNCI 1984; 73(6):1439-44.
13. Li E, Norris AW. Structure/function of cytosolic vitamin A-binding proteins. Annu Rev Nutr 1996; 16:205.
14. El Beitune P, Duarte G, Morais EN, Quintana SM, Vannucchi H. Deficiência da vitamina A e associações clínicas: revisão. Caracas, VE, Arch Latinoam Nutr (ALAN) 2003; 53(4).

15. Diniz AS, Santos LMP. Hipovitaminose A e xeroftalmia. *J Pediatr.* 2000; 76(supl. 3):S311-322.
16. Smith J, Steinemann TL. Vitamin A deficiency and the eye. *Int Ophthalmol Clin* 2000; 40(4):83-91.
17. Olson JA. Physiologic and metabolic basis of major signs fo vitamin A deficiency. *In: Bauernfein JC. Vitamin A deficiency and its control.* Orlando Florida-USA, Academic Press, INC 1986; 19-57.
18. Petkovich M. Regulation of gene expression by vitamin A: the role of nuclear retinoic acid receptors. Washington DC, USA, *Ann Rev Nutr* 1992; 12:443-71.
19. Gester H. Vitamin A: functions, dietary requirements and safety in humans. *Int J Vit Nutr Res* 1997; 67:71-90.
20. Ward SJ, MacGowan AL, Hornby SJ. Vitamin A deficiency and genetic predisposition. *Sight Life Newsletter* 2000; 1:8-13
21. Ross AC. Vitamin A and retinoids. *In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, eds. Modern Nutrition in Health and Disease, 9<sup>a</sup> ed.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1999; 305-328.
22. Semba RD. Vitamin A as "anti-infective" therapy, 1920-1940. *J Nutr* 1999; 129:783-791.
23. Semba RD. The role of vitamin A and related retinoids in immune function. *Nutr Rev* 1998; 56(1):S38-S48.
24. Barreto ML, Santos LMP, Assis AMO, Araújo MPN, Farenzena GG, Santos PAB. *et al.* Effect of vitamin A supplementation on diarrhoea and acute lower respiratory tract infections in young children in Brazil. *Lancet* 1994; 344(8917):228-31.
25. Fawzi WW, Herrera MG, Willet WC, Nestel P, EL Amin A, Lipsitz S. *et al.* Dietary vitamin A intake and the risk of mortality among children. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(2): 401-408.
26. Semba JP, Kennedy KA, Chytil F, Sthelman MT. Reduced seroconversion to measles in infants given vitamin A with measles vaccination. *London, The Lancet* 1995; 345:1330-1332.
27. 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(9401):2052-8.
28. Thompson JN, Howell JM, Pitt GA. Vitamin A and reproduction in rats. *Proc Roy Soc* 1964; 159:510.

29. Ong DE, Newcomer ME, Chytil F. Cellular retinoid-binding proteins. *In: The Retinoids* (eds MB Sporn, AB Roberts, DS Goodman) Raven, New York 1994; 283-317.
30. Van Pelt AMM, De Rooj DG. Retinoic acid is able to reinitiate spermatogenesis in vitamin A-deficient rats and high replicate doses support the full development of spermatogenic cells. *Endocrinology* 1991; 128(2):697-704.
31. Appling DR, Chytil F. Evidence of a role for retinoic acid (vitamin A acid) in maintenance of testosterone production in male rats. *Endocrinology* 1991; 108: 2120-2123.
32. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56:271-281.
33. Mwanri L, Worsley A, Ryan P, Masika J. Supplemental vitamin A improves anemia and growth in anemic school children in Tanzania. *J Nutr* 2000; (130):2691-2696.
34. Sommer A, West KP. Vitamin A deficiency: health, survival, and vision. New York, Oxford University Press, Cap 5 e 6, 1996; 150-188.
35. Pfahl M, Chytil F. Regulation of metabolism by retinoic acid and its nuclear receptors. *Annu Rev Nutr* 1996; 16:257-283.
36. Muñoz EC, Rosado JL, López P, Furr HC, Allen LH. Iron and zinc supplementation improves indicators of vitamin A status of Mexican preschoolers. *Am J Clin Nutr* 2000; 3(71):789-794.
37. Arroyave G, Aguiar JR, Flores M, Guzman MA. Evaluation of sugar fortification with vitamin A at the national level. World Health Organization/Pan American Health Organization (Who/Phao), Washington, DC, USA, Scientific Publication n. 384, 1979; 83.
38. Beaton GH, Martorell RL, Abbé KA. Efectividade de la suplementacion con vitamina A em el control de la morbi-mortalidade de los niños em países en desarrollo. Vitamin A Field Support Project (VITAL). Arlington, Virginia, USA:Usaid, informe n. IN-14, 1993; 14-21.
39. Assis AMO. Suplementação com vitamina A e o crescimento pondero-estatural infantil. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Instituto de Saúde Coletiva – Universidade Federal da Bahia. Salvador-BA. ISC/UFBA, 1996.
40. Pereira RC, Ferreira LOC, Diniz AS, Batista Filho M, Figueirôa JN. Eficácia da suplementação de ferro associado ou não à vitamina A no controle da anemia em escolares. *Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública* 2007; 23(6):1415-1421.
41. Ramakrishnan U, Latham MC, Abel R. Vitamin A supplementation does not improve growth of preschool children: a randomized, double-blind field trial in south India. *J Nutr* 1995; 125(2):202-211.

42. Alvarez R, De Andres J, Yubero P Viñas O, Mampel T, Iglesias R, *et al.* A novel regulatory pathway of brown fat thermogenesis. *J Biol Chem* 1995; 270 (10):5666-5673.
43. Combs GF. Vitaminas. *In: Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 10. ed., Roca, 2002; 65-105.
44. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids: Panel on macronutrients, Panel on the definition of dietary fiber, Subcommittee on upper reference levels of nutrients, Subcommittee on interpretation and uses of dietary reference intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, DC, USA. 2005.
45. National Academy of Sciences, 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: A report of the panel on micronutrients, Subcommittees on upper reference levels of nutrients and of interpretation and uses of dietary reference intakes, and the standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Washington, DC, USA. 2000.
46. Van Eijsden M, Van Der Wal MF, Hornstra G, Bonsel GJ. Can whole-blood samples be stored over 24 hours without compromising stability of C-reactive protein, retinol, ferritin, folic acid, and fatty acids in epidemiologic research? *Clin Chem* 2005; 51(1):231-232.
47. Tuley CP, Brewster MA. Vitamin A. *In: Pesce AJ, Kaplan LA. Methods in clinical chemistry*. Mosby Co, St Louis, EUA, 1987: 586–590.
48. Who Expert Group. Control of vitamin A deficiency and xerophthalmia. Tech Rep Res n. 672, Geneva, Who, 1982.
49. SOMMER A. Nutritional Blindness: Xerophthalmia and Keratomalacia. Oxford University Press, New York, 1982.
50. Who World Health Organization. Indicators for assessing Vitamin A Deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Micronutrient series, Geneva, Who/Nut/96.10, 1996.
51. Olson JA. Evaluation of vitamin a in children. Geneva, *World Rev Nutr Diet* 1978; 31:130-34.
52. Olson JA. New approaches to methods for the assessment of nutritonal status of the individual. *Am J Clin Nutr* 1982; 35(5):1166-8.
53. Filteau SM, Morris SS, Abbott RA, Tomkins AM, Kirkwood BR, Arthur P. *et al.* Influence of morbidity on serum retinol of children in a community-based study in northern Ghana. Bethesda, USA, *Am J Clin Nutr* 1993; 58:192-197.

54. Pee S, Dary O. Biochemical indicators of vitamin A deficiency: serum retinol and seru, retinol binding protein. J Nutr 2004; 132(9), suppl:2895S -2901S.
55. Olson JA, Gunning DB, Tilton RA. Liver concentrations of vitamin A and carotenoids as a function of age and other parameters, of American children who died of various causes. Bethesda, USA, Am J 1984; 39(6):903-910.
56. Tanumihardjo SA. Assessing vitamin A *status*: past, present and future. Bethesda - USA, J Nutr 2004; 134(1), suppl 1:290S-293S.
57. Flores H, Campos F, Araújo CRC, Underwood BA. Assessment of marginal vitamin A deficiency in Brazilian children using the relative dose response procedure. Bethesda - USA, Am J Clin Nutr 1984; 40(6):1281-9.
58. Ivacg Nternational Vitamin A Consultive Group. Guidelines for the development of a simplified dietary assessment to identify groups at risk for inadequate intake of vitamin A. IVACG, Washington D.C.I, 1989.
59. Rosen D, Haselow N, Sloan N. How to use the HKI food frequency method to assess community risk of vitamin A deficiency. Helen Keller International Vitamin A Technical Assistance Program, New York, 1993.
60. Who. Global prevalence of vitamin A deficiency. Who/Nut/95.3, Geneva, Who, 1995.
61. 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.
62. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 300 p (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
63. Santos MA, Rezende EG, Lamounier JA, Galvão MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. Rev Nutr 2005; 18:331-9.
64. Graebner IT, Saito CH, Souza EMT. Biochemical assessment of vitamin A in schoolchildren from a rural community. Rio de Janeiro, J Pediatr 2007; 83(3):247-252.
65. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe, 1998. Rev Saúde Pública 2004; 38:537-542.
66. Vasconcelos AMA. Prevalência de hipovitaminose A em crianças de 0 a 59 meses da região semiárida de Alagoas. [dissertação]. Maceió: Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas; 2009. 83 p.

67. Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CMR, Illison VK, Pereira JA, Vaz-de-Lima LRA. *et al.* Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2006; 22(9):1979-1987.
68. Souza CBS. Estado nutricional de vitamina A em escolares do município de Camaragibe, estado de Pernambuco – 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
69. Vitolo MR, Gama CM, Queiroz SS, Lopez FA, Colugnati FAB. Retinol sérico de adolescentes de uma escola da cidade de São Paulo. Rev Nutr 2004; 17(3):291–299.
70. Ramalho RA, Saunders C, Danies IA, Natalizi DA, Cardoso LO, Accioly E. Serum retinol levels in school children 7 to 17 years old in Rio de Janeiro, Brazil. Rev Nutr 2004; 17(4):461-468.
71. Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detections and control. 3a ed. Geneva, World Health Organization. 1995. 69 p.
72. Stephensen CB, Gildengorin G. Serum retinol, the acute phase response, and the apparent misclassification of vitamin A status in the third National Health and Nutrition Examination Survey. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 2000; 72(5):1170-8.
73. Tomkins A, Hussey G. Vitamin A, immunity and infection. Nutr Res Rev 1989; 2:17-28.
74. Wolback SB, Howe PR. Tissue changes following deprivation of fat-soluble A vitamin. New York, USA, J Experim Med 1925; 42:753-777.
75. Bloch CE. Clinical investigation of xerophthalmia and dystrophy in infants and young children (xerophthalmia et dystropy alipogenetica). Baltimore, USA, Am J Hyg 1921; 19:283–304.
76. Sommer A, Emran N, Tjakrasudjatma S. Clinical characteristics of vitamin A responsive and nonresponsive Bitot's spots. Chicago, USA, Am J Ophthalmol 1980; 90:160-71.
77. Fawzi WW, Chalmers TC, Herrera G, Mosteller F. Vitamin A supplementation and child mortality: a meta-analysis. Chicago, JAMA 1993; 269(17):898-903.
78. Santos LM, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação nutricional e alimentar de pré-escolares no semiárido da Bahia (Brasil): II-Hipovitaminose A. Rev Saúde Pública 1996; (1):67-74.
79. McLaren DS. Influence of protein deficiency and sex on the development of ocular lesions and survival time of the vitamin A-deficient rat. London, England, Br J Ophthalmol 1959; 43:234–241.

80. Sommer A, Tarwotjo I, Djunaedi E, West KP, Loeden AA, Tilden R, Mele L. Impact of vitamin A supplementation on childhood mortality: a randomized controlled community trial. *Lancet* 1986; 1:1169-73.
81. Muhilal H, Permeisih D, Idjradinata YR, Muherdiyantiningsih, Karyadi D. Vitamin A fortified monosodium glutamate and health, growth and survival of children: a controlled field trial. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:1271-6.
82. Wold-Gebriel Z, Demeke T, West CE. Xeroftalmia in Ethiopia: a nationwide ophthalmological, biochemical and anthropometric survey. London, England, *Eur J Clin Nutr* 1991; 45:469-478.
83. Bunce GE. Nutritional surveys in Burma and Northeast Brazil. , Bethesda, USA, *J Nutr* 2005; 135(5):1281-82.
84. Icnnd - Interdepartamental Committee on Nutrition for National Defense. Nutrition Section, OIR. Northeast Brazil: Nutrition Survey, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, NIH, Bethesda, MD. 1965; 1-294.
85. Ramakrishnan U, Martorell R, Latham MC, Abel R. Dietary vitamin A intakes of preschool-age children in south India. *J Nutr* 1999; 129(11):2021-2027.
86. Katz J, Khattry SK, West Jr KP, Humphrey JH, Leclerk SC, Pradhan EK, et al. Night blindness during pregnancy and lactation in rural Nepal. *J Nutr* 1995; 125: 2122-2127.
87. McLaren DS. A study of the factors underlying the special incidence of keratomalacia in Oriya children in the Phulbani and Ganjam districts of Orissa, India. *J Trop Pediat* 1956; 2:135-140.
88. Willumsen, JF; Simmank, K, Filteau, SM, Wagstaff LA, Tomkins AM. Toxic damage to the respiratory epithelium induces acute phase changes in vitamin A metabolism without depleting retinol stores of South African Children. Bethesda, USA, *J Nutr* 1997; 127(7):1339-1343.
89. Feachem RG. Vitamin A deficiency and diarrhoea: a review of interrelationships and their implications for the control of Xerophthalmia and diarrhoea. London, England, *Trop Dis Bull* 1987; 48(3):R1-R16.
90. Velásquez-Meléndez G, Okani ET, Riertsman B, Roncada MJ. Níveis plasmáticos de vitamina A, carotenoides e proteína ligadora de retinol em crianças com infecções respiratórias agudas e doenças diarreicas. São Paulo, *Rev Saúde Pública* 1994; 28(5):357-364.
91. Curtale F, Pokhrel RP, Tilden RL, Higashi G et al. Intestinal helminths and xerophthalmia in Nepal: a case-control study. *J Trop Pediat* 1995; 41(6): 334-336.

92. Silva R, Lopes Jr E, Sami ROS, Taddei JAAC. Níveis plasmáticos de vitamina A em crianças carentes com pneumonia na fase aguda e após recuperação. Rio de Janeiro, J Pediatr 2005; 81(1):162-168.
93. Fawzi WW, Herrera MG, Willet WC, Nestel P, El Amin A, Lipsitz S. *et al.* Dietary vitamin A intake and the incidence of diarrhea and respiratory infection among Sudanese children. Bethesda, USA, J Nutr 1995; 59:1211-1221.
94. Santos LMP, Dricot JM, Ascitti LS, Dricot d'ANS C. Xerophthalmia in the state of Paraíba, northeast of Brazil: clinical findings. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1983; 38(1):139-44.
95. Who - World Health Organization. Vitamin A supplements: A guide to their use in the treatment and prevention of vitamin A deficiency and xerophthalmia. Geneva: Who; 1997.
96. Messer E. Conference report: Ending hidden hunger: A policy conference on micronutrient malnutrition. Food Nutr Bull 1992; 14(1). <http://www.unu.edu/unupress/food/8F141e/8F141E00.htm>.
97. Martins MC, Santos LMP, Santos SMC, Araújo MPN, Santana LAA. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período de 1995-2002. 3 - o Programa Nacional de Controle da Deficiência de Vitamina A. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2007; 23(9):2081-2093.
98. Rahmathullah L, Underwood BA, Thulasiraj RD, Milton RC, Ramaswamy K, Rahmathullah R. *et al.* Reduced mortality among children in Southern India receiving a small weekly dose of vitamin A. New Engl J Med 1990; 323:929-35.
99. West KP, Pokherel RP, Katz S, Leclercq SC, Khatri SK, Shrestha SR. *et al.* Efficacy of vitamin A in reducing child mortality in Nepal. Lancet 1991; 338:67-71.
100. Daulaire NMP, Starbuck ES, Houston RM, Church MS, Stukel TA, Pandey MR. Childhood mortality after a high dose of vitamin A in a high risk population. Br Med J 1992; 304:207-10.
101. Ghana Vast Study Team. Vitamin A supplementation in northern Ghana: effects on clinic attendances, hospital admissions and child mortality. Lancet 1993; 342:7-12.
102. Vijayaraghavan K, Radhaiah G, Prakasam BS, Sarma KVR, Reddy V. Effect of massive dose vitamin A on morbidity and mortality in Indian children. Lancet 1990; 336:1342-5.
103. Herrera HG, Nestel P, El Amin A, Fawzi WW, Mohamed KA, Weld L. Vitamin A supplementation and child survival. Lancet 1992; 340:267-71.

104. Beaton GH, Martorell R, L'abbé KA, Edmonston B, McCabe G, Rossi AC. *et al.* La suplementación con vitamina A y la morbilidad infantil en los países en desarrollo. *Bol Sanit Panam* 1994; 117:506-18.
105. Glasziou PP, Mackerras DEM. Vitamin A supplementation in infectious diseases: a meta-analysis. *BMJ* 1993; 306:366-70.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Avaliar a prevalência de DVA em crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos e a associação com fatores de risco nos municípios de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro no semiárido de Minas Gerais.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar a prevalência da DVA na população de pré-escolares de seis a 71 meses em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro.
- Determinar a prevalência da DVA na população de escolares de seis a 14 anos em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro.
- Identificar as variáveis independentes associadas ao estado de deficiência de vitamina A na população estudada.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Desenho do estudo

Este é um estudo transversal de base populacional tipo inquérito domiciliar que faz parte de um projeto mais amplo denominado “Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios da região do semiárido de Minas Gerais”. Tal projeto concorreu ao Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT/SAS-DAD nº 51/2005 – Alimentação, Nutrição e Promoção da Alimentação e Modos de Vida Saudáveis, sendo aprovada a concessão do auxílio financeiro para sua execução em 24 meses, que ocorreu no período compreendido entre 2006 e 2008.

#### 4.1.1 Local e época do estudo

Na região do semiárido mineiro, constituída pelo norte de Minas Gerais e pelos vales dos Jequitinhonha e Mucuri, encontram-se os municípios com os piores índices de desenvolvimento humano municipal (IDHM) do estado e entre os 500 piores do país<sup>1</sup>. Em termos econômicos, as mesorregiões noroeste, norte, Jequitinhonha e Mucuri são responsáveis por somente 7% do produto interno bruto (PIB) estadual, tendo essas duas últimas suas economias baseadas na agropecuária, com ênfase na pecuária de corte e produção de alimentos básicos, extrativismo mineral e vegetal, além de uma atividade turística ainda em consolidação em algumas cidades, especialmente em Diamantina<sup>2</sup>. Além do próprio IDHM, essa desigualdade social é também expressa por meio de outros indicadores, como as condições de saúde<sup>3,4</sup> e de nutrição<sup>5-7</sup>.

O estudo foi realizado nos municípios de Francisco Badaró (abril/maio 2007) e Novo Cruzeiro (fevereiro/março 2008), situados no Vale do Jequitinhonha (FIG. 3) e, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), distantes a 556 e 568 km de Belo Horizonte, respectivamente. Os municípios são caracterizados demograficamente pela emigração da população adulta,

especialmente a masculina, para a região sul de Minas Gerais e interior de São Paulo, na busca de trabalho sazonal e melhores condições de vida<sup>6</sup>. Tais municípios dispõem de poucos dados epidemiológicos e figuram entre aqueles com problemas nutricionais característicos da fase inicial da transição nutricional<sup>8-11</sup>, com perfis de carências nutricionais significativamente superiores ao do resto do país.

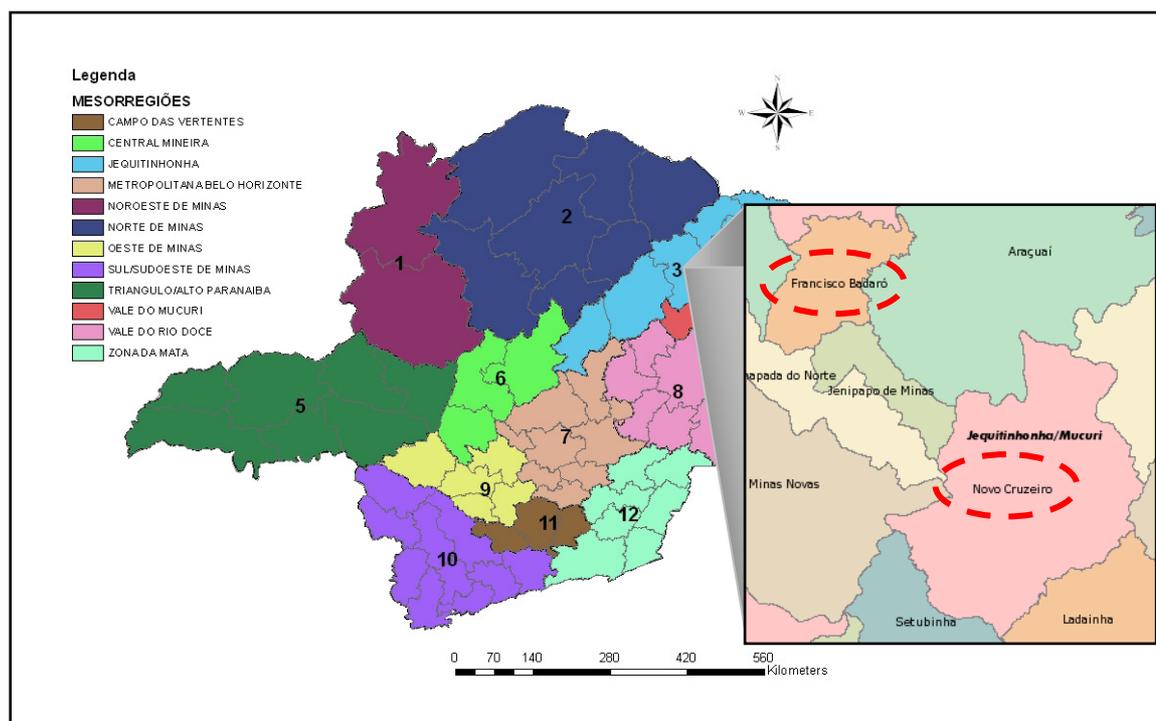


FIGURA 3 - Localização dos municípios de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro na mesorregião geográfica do Jequitinhonha, Minas Gerais.

Fonte: Instituto de Geociências Aplicadas (IGA)<sup>12</sup>.

#### 4.2 Logística para coleta de dados

No âmbito da pactuação política, acadêmica e assistencial foi previamente acordado com os prefeitos e secretários de educação e saúde dos dois municípios participantes as contrapartidas das partes envolvidas para a consecução da pesquisa. A proposta foi também apresentada e debatida com líderes comunitários, sindicais, religiosos, vereadores, profissionais de saúde e educação, bem como com os conselhos municipais de controle social, em evento

público e divulgado amplamente, inclusive por intermédio de rádios locais visando a uma boa aceitação e adesão à pesquisa.

Foram enviados ofícios e projetos às autoridades municipais competentes informando-as sobre a execução da pesquisa e solicitando apoio material, técnico e logístico. Essa articulação possibilitou a criação de uma rede de apoio à coleta de dados no campo bastante singular em estudos de base populacional em cidades do interior do país.

#### **4.2.1 Estrutura de trabalho de campo**

O trabalho de campo foi desenvolvido nos municípios, com a formação de quatro equipes com atribuições distintas. Cerca de 50 pessoas estiveram envolvidas durante os 30 dias de trabalho de coleta de dados em cada município. A estrutura das equipes foi a seguinte:

- Coordenação geral: foi realizada por três professores responsáveis pelo planejamento das atividades diárias e pelo controle de qualidade das informações levantadas, responsabilizando-se também pela articulação com os poderes públicos locais, pela garantia do fluxo de trabalho e atribuições de cada componente da equipe, bem como garantia às condições satisfatórias de trabalho para todos.
- Equipe para coleta de material biológico: constituída por oito profissionais entre farmacêuticos, biólogos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, técnicos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e estudantes de graduação em Nutrição e Farmácia. Essa equipe realizava a coleta de sangue, fezes e urina nas comunidades e processavam esse material em laboratório que foi montado/organizado exclusivamente para a pesquisa.
- Equipe de entrevistadores de campo: constituída por 32 estudantes de graduação em Nutrição e nutricionistas previamente treinados, organizados em duplas sob a coordenação de três supervisores nutricionistas com mais capacidade de liderança e experiência em trabalho de campo.
- Equipe de apoio: constituída por dois motoristas que transportavam as equipes até as comunidades, um motorista que transportava a equipe de

coleta de materiais biológicos, os agentes comunitários de saúde de cada área de abrangência da Estratégia Saúde da Família visitada e quatro funcionárias que cuidavam da alimentação e manutenção dos alojamentos de todo o grupo.

A participação dos agentes comunitários de saúde foi fundamental para a localização dos domicílios sorteados e para servir como referência do serviço de saúde dos municípios, que eram parceiros na pesquisa, reduzindo a próximo de zero o percentual de recusa na pesquisa. Toda a equipe que participou do trabalho foi uniformizada com camisetas, bonés e bolsas para permitir boa condição de trabalho e sua identificação pela população atendida.

A equipe de entrevistadores e de coleta e processamento de amostras foi previamente treinada pela equipe de coordenação geral por três semanas. Os entrevistadores realizaram um estudo-piloto na sede do município de Ouro Preto e no distrito de Antônio Pereira por dois dias com os instrumentos de coleta de dados, equipamentos antropométricos e o manual do entrevistador (Apêndice A). A equipe de coleta e processamento de material biológico foi treinada no Laboratório de Patologia e Análises Clínicas da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e no laboratório de análise clínica SILFAR Ltda., em Belo Horizonte.

### **4.3 Plano amostral e processo de amostragem**

Foram avaliadas crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos de idade e suas famílias e domicílios cadastrados na base de dados da Estratégia de Saúde da Família dos municípios. O estudo envolveu o levantamento de características demográficas, sociais, de saneamento, de segurança alimentar e nutricional, de consumo alimentar e de atenção à saúde. Foram também realizados exames laboratoriais de hemoglobina, hematócrito, proteína C-reativa e retinol plasmático, exame parasitológico de fezes e avaliação do perfil antropométrico.

Na definição da amostra, optou-se por obter amostras independentes para cada município e para as faixas etárias de seis a 71 meses e de 72 a 168 meses, totalizando quatro amostras independentes (FIG. 4).

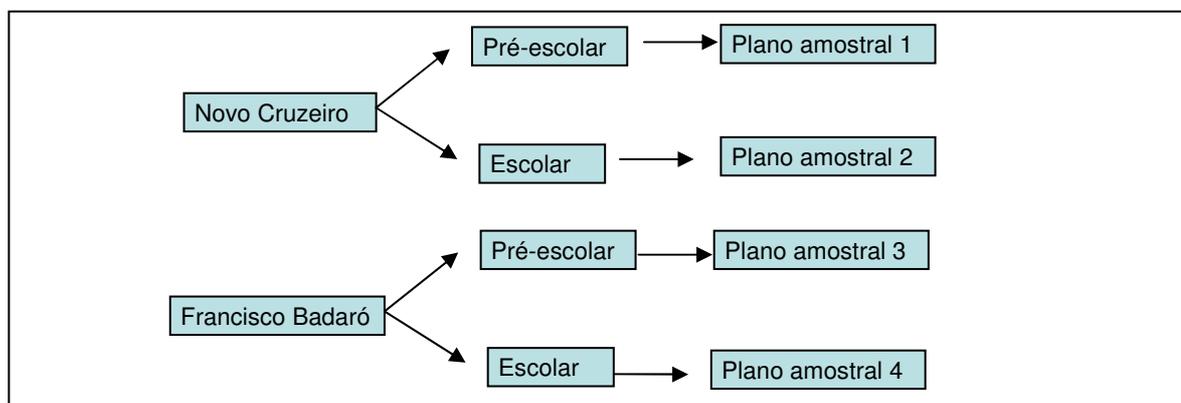


FIGURA 4 - Definição do plano amostral do estudo nos municípios de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

Optou-se pela amostragem estratificada em dois estágios, considerando-se que os diferentes estratos dessa população tenham variância entre si quanto aos eventos de interesse<sup>13</sup>. Primeiramente, a população foi dividida em estratos por situação do domicílio (urbano/rural) e por equipe da Estratégia Saúde da Família (ESF). Em cada estrato foi realizada uma amostragem em dois estágios: 1º estágio (microárea da equipe da ESF) e 2º estágio (famílias das crianças na faixa etária do estudo), como mostra a FIG. 5.

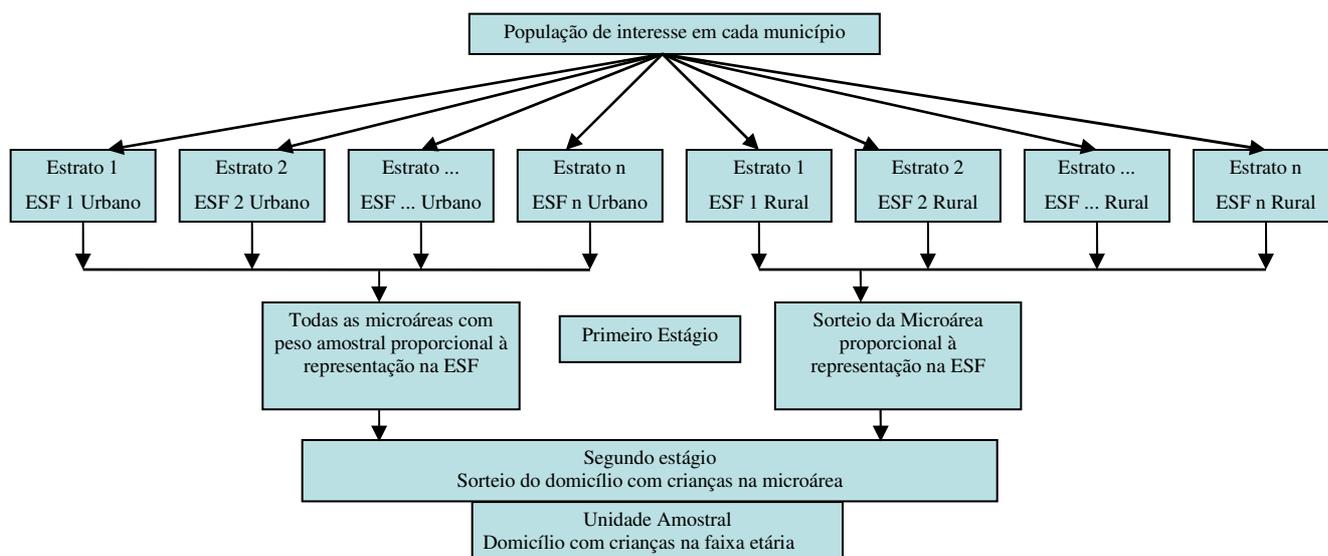


FIGURA 5 - Fluxograma do plano amostral com a definição dos estratos, estágios da amostragem e unidade amostral primária do estudo nos municípios de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

No primeiro estágio, para o meio urbano, optou-se pela inclusão de todas as microáreas na amostra, de acordo com a proporção de cada uma na população de cada ESF. Para o meio rural, em decorrência de a distribuição espacial impossibilitar o estudo de todas as microáreas, optou-se pelo sorteio daquelas representantes de cada equipe da ESF, respeitando-se o peso de cada uma no total da ESF.

No segundo estágio, sortearam-se aleatoriamente os domicílios com crianças na faixa etária de cada amostra dentro de cada microárea da ESF definida no primeiro estágio. Foi sorteado número maior de domicílios em cada microárea, para substituição de imprevistos na coleta dos dados, minimizando-se perdas.

As crianças no domicílio não foram sorteadas aleatoriamente, entretanto, quando houve mais de quatro crianças na faixa etária do estudo, somente as quatro mais jovens foram incluídas, devido ao tempo de entrevista, validade e qualidade dos dados.

### 4.3.1 Definição da amostra

A amostra definida para o projeto “Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semiárido de Minas Gerais”, tinha como objetivo estudar diversos eventos. Assim, as prevalências observadas em estudos na região eram: 44,6% para anemia e de 12,1% para parasitoses intestinais<sup>14</sup>, 29% para DVA<sup>9</sup>. Desse modo, para cobrir todos os eventos, optou-se por uma frequência esperada de 50%, que resultava numa amostra máxima com nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05 e erro amostral de 5%, e utilizou-se a seguinte fórmula no cálculo amostral<sup>15</sup>:

$$n = z^2 1-\alpha/2 \sum_{h=1}^L [N_h^2 Ph(1 - Ph)/Wh] / N^2 d^2 + z^2 1-\alpha/2 \sum_{h=1}^L [Nh Ph(1 - Ph)]$$

A amostra necessária calculada para este estudo representa uma subamostra daquela definida para o projeto citado. A TAB. 4 apresenta a população de crianças e adolescentes na faixa etária do estudo, a amostra calculada para as inferências estatísticas e a amostra final, que fez parte da análise estatística do presente estudo.

TABELA 4

Amostra calculada para os diversos grupos de análise do estudo nos municípios de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais

<b>Município</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>População</b>	<b>Amostra calculada</b>	<b>Amostra obtida</b>
Francisco Badaró	6 a 71 meses	764	256	302
Francisco Badaró	72 a 168 meses	1640	312	417
Novo Cruzeiro	6 a 71 meses	2718	337	390
Novo Cruzeiro	72 a 168 meses	5354	359	432

### 4.3.2 Critérios de inclusão/exclusão do estudo

Foram incluídas no estudo crianças residentes há mais de seis meses nos municípios no momento do levantamento de dados e cujos pais ou responsáveis deram previamente o consentimento, assim como os adolescentes que autorizaram juntamente com seus pais ou responsáveis.

Crianças que foram detectadas com anemia, sintomas de diarreia e infecção respiratória aguda sem maiores repercussões clínicas e/ou que já haviam feito consulta médica, mesmo com esses sintomas eram mantidas no estudo.

Foram excluídas do estudo as crianças encontradas gravemente doentes nos domicílios, uma vez que as mesmas eram imediatamente encaminhadas à unidade de saúde de referência.

#### 4.3.3 Seleção e definição das variáveis

A variável dependente para este estudo foi definida a partir dos níveis plasmáticos de retinol, o qual foi classificado de acordo com a proposição do *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense*<sup>16</sup>, categorizando-se em:

- Deficiente < 0,35  $\mu\text{mol/L}$  ou < 10  $\mu\text{g/dL}$ ;
- Baixo: 0,35 a 0,69  $\mu\text{mol/L}$  ou 10 a 19,9  $\mu\text{g/dL}$ ;
- Aceitável: 0,70 a 1,04  $\mu\text{mol/L}$  ou 20 a 29,9  $\mu\text{g/dL}$ ;
- Normal:  $\geq 1,05 \mu\text{mol/L}$  ou  $\geq 30 \mu\text{g/dL}$

Dessa categorização do retinol plasmático, adotaram-se os critérios da OMS, que unificam os níveis deficientes e baixos para definir a deficiência de vitamina A (DVA), ou seja, retinol plasmático <0,70  $\mu\text{mol/L}$ <sup>17</sup>. Assim, a variável resposta deste estudo foi categorizada em dois níveis: “com DVA” e “sem DVA”. Também se utilizaram os pontos de corte da OMS para a classificação da prevalência de DVA em crianças de seis a 71 meses conforme a gravidade do problema de saúde pública, adotando-se os critérios: de 2 a 9,9% - problema leve; de 10 a 19,9% - problema moderado; e igual ou superior a 20% - problema grave<sup>17</sup>.

As variáveis independentes selecionadas para este estudo foram relacionadas no Apêndice B. Sumariamente incluíram:

- Variáveis demográficas das famílias das crianças;
- Variáveis socioeconômicas e culturais das famílias das crianças;
- Variáveis de acesso das famílias a programas sociais;
- Variáveis de situação do saneamento dos domicílios;
- Variáveis de atenção à saúde das crianças;

- Variáveis de morbidades referidas das crianças;
- Variáveis de diagnósticos laboratoriais das crianças;
- Variáveis de perfil antropométrico das crianças;
- Variáveis de consumo alimentar das crianças;
- Variável de insegurança alimentar e nutricional das famílias.

#### **4.4 Instrumentos do estudo**

As variáveis independentes foram levantadas por meio de questionário semiestruturado pré-codificado já utilizado em pesquisas na região<sup>7,18</sup>, o qual continha questões sobre as informações demográficas, sociais, econômicas, de saúde ambiental e de segurança alimentar e nutricional da família, de consumo alimentar e de história da atenção à saúde da criança e do adolescente (Apêndice C). As entrevistas foram realizadas no domicílio, por entrevistadores treinados previamente, após explicar os objetivos, os benefícios e os riscos da pesquisa bem como obter o consentimento livre e esclarecido do entrevistado.

Adotou-se a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), baseada em 15 questões que avaliam a percepção de insegurança alimentar e nutricional da família por parte do responsável pelo cuidado à criança. A EBIA classifica a família em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave<sup>19</sup>. Adotou-se também o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa<sup>20</sup>, que classifica o poder aquisitivo das famílias a partir da posse de bens de consumo duráveis, escolaridade do chefe da família e do número de empregados domésticos. A classificação econômica do CCEB varia na ordem crescente em: A, A1, B, C1, C2, D e E. As questões referentes à EBIA e ao CCEB foram levantadas pelo questionário semiestruturado supracitado.

##### **4.4.1 Avaliação do consumo alimentar**

O perfil de consumo alimentar das crianças foi obtido por meio do Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA) já validado para a região<sup>7,18</sup>, que foi respondido pelos pais ou responsáveis pelas crianças até 12

anos de idade e pelo adolescente com mais de 12 anos de idade, no domicílio. A quantificação do tamanho das porções habituais utilizou um álbum de registro fotográfico<sup>21</sup>.

Para as crianças e adolescentes da amostra que frequentavam as creches e escolas dos municípios, foi avaliada a ingestão da alimentação oferecida nas creches e escolas, pelo método da pesagem direta por três dias úteis. Foram calculados então os *per capita*s médios da ingestão da alimentação das escolas/creches e somados aos *per capita*s obtidos pelo QSFA, atingindo, assim, uma estimativa da ingestão global da criança ou adolescente<sup>22</sup>.

Para estimar a ingestão de nutrientes, empregaram-se tabelas nacionais para composição centesimal de alimentos, na seguinte ordem de prioridade: Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO)<sup>23</sup>; Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF<sup>24</sup>. Quando necessário, essas tabelas foram complementadas com outras tabelas nacionais de composição de alimentos<sup>25,26</sup>. Para a vitamina A e pró-vitamina A, quando necessário complementaram-se as tabelas brasileiras com a *Tabla de Composición de Alimentos do Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá* (INCAP)<sup>27</sup>.

A avaliação da adequação de ingestão de nutrientes foi realizada considerando-se as necessidades médias estimadas (*Estimated Average Requirement – EAR*) para cada grupo etário e por sexo, conforme recomendado pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos<sup>28,29</sup>. Assim, a ingestão habitual de Vitamina A de cada criança foi convertida em percentual de adequação da EAR para este nutriente, e calculada a prevalência de crianças com ingestão abaixo do ponto de corte. A OMS preconiza como ponto de corte do indicador dietético de DVA, uma ingestão mediana de < 50% da EAR<sup>17</sup>.

#### **4.4.2 Avaliação do perfil antropométrico**

A idade da criança ou adolescente foi aferida por meio de consulta à certidão de nascimento, cartão da criança, cartão da maternidade ou informado pela mãe, nessa ordem de prioridade. As medidas de peso e altura foram tomadas segundo as técnicas da OMS<sup>30,31</sup>, utilizando-se balança eletrônica digital portátil e antropômetro Alturaexata<sup>®</sup>. Os equipamentos eram devidamente aferidos e calibrados a cada dia de trabalho de campo. Foram construídos os

índices peso/idade/sexo, altura (comprimento)/idade/sexo, peso/altura (comprimento)/sexo e índice de massa corporal/idade/sexo comparando-se com a população referência das curvas da Organização Mundial de Saúde por meio de unidades de desvio-padrão (z escore). Adotaram-se os pontos de corte preconizados pela OMS bem como os critérios diagnósticos do QUADRO 2<sup>32,33</sup>.

TABELA 5  
Pontos de corte e respectivos diagnósticos dos diferentes  
índices antropométricos construídos, de acordo com a OMS

<b>Índice Antropométrico</b>	<b>Ponto de corte</b>	<b>Diagnóstico</b>
Peso/Idade/Sexo	< - 2 escore z	Baixo peso para a idade
	-2 a < 2 escore z	Eutrofia
	≥ 2 escore z	Excesso de peso para a idade
Altura/Idade/Sexo	< - 2 escore z	Baixa estatura para a idade
	≥ -2 escore z	Eutrofia
Peso/ Altura/Sexo	< - 2 escore z	Baixo peso para a altura
	-2 a < 2 escore z	Eutrofia
	≥ 2 escore z	Excesso de peso para a altura
IMC/Idade/Sexo	< - 2 escore z	Baixo IMC para a idade
	-2 a <1 escore z	Eutrofia
	≥ 1 a < 2 escore z	Sobrepeso
	≥ 2 escore z	Obesidade

Os valores de escore z dos índices antropométricos foram obtidos utilizando-se os *softwares* WHO Anthro e WHO Anthro Plus<sup>34</sup>.

#### 4.4.3 Diagnóstico de morbidades por exames laboratoriais

Ao final da entrevista no domicílio, os entrevistadores agendavam a coleta de material para exames para dois dias depois, recomendando aos pais ou responsáveis que as crianças comparecessem ao posto de coleta definido, em jejum de 12 horas. O sangue venoso coletado no antebraço da criança em tubos S-Monovette marca Sarstedt® foi protegido da exposição à luz, ao ar e ao aquecimento durante todas as etapas, da coleta até a análise final. Após a coleta, as amostras de sangue foram imediatamente armazenadas sob refrigeração (2°C

a 8°C) e transportadas até o laboratório de processamento de amostras na sede do município, em tempo inferior a oito horas.

No laboratório de processamento as amostras foram centrifugadas a 1.000 rotações por minuto (rpm) por 10 minutos; e após a retração do coágulo, aliquotadas em tubos Eppendorff âmbar de 2,5 mL para as diversas análises laboratoriais programadas no projeto de pesquisa principal. As alíquotas devidamente identificadas foram acondicionadas em caixas e armazenadas em *freezer* a -20°C durante o trabalho de campo, que durou cerca de 30 dias. O transporte até o destino final no Laboratório de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente na UFMG foi feito com as amostras acondicionadas em gelo seco e durou em torno de 15 horas, após as quais foram acondicionadas em *freezer* a -80°C.

A hemoglobina foi dosada pelo método de cianometá-hemoglobina direta, com aparelhos HemoCue<sup>®</sup> (HemoCue Ltd, Scheffield, UK) em gota de sangue retirada da amostra do tubo com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), ainda no laboratório de processamento de amostras nos municípios. Uma microcuveta de controle para aferição da calibragem foi utilizada antes e depois de cada sessão de dosagens. Em caso de hemoglobina inferior a 9 g/dL realizou-se nova dosagem e a média entre as duas medições foi adotada como definitiva.

A anemia foi diagnosticada conforme os pontos de corte de hemoglobina e hematócrito propostos pela OMS<sup>35</sup>: crianças de seis a 59 meses – hemoglobina < 11 g/dL; crianças de cinco a 11 anos - hemoglobina < 11,5 g/dL; adolescentes de 12 a 14 anos: hemoglobina < 12 g/dL.

A análise quantitativa da proteína C-reativa foi realizada no Laboratório Geraldo Lustosa Ltda<sup>®</sup>, em Belo Horizonte (em 2007), e no Laboratório Central do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (em 2008), ambos utilizando a metodologia nefelometria, em equipamento automatizado de química seca modelo Vitros da marca Johnson & Johnson<sup>®</sup>. Adotou-se o ponto de corte dos *kits* utilizados (Johnson & Johnson<sup>®</sup>) com níveis > 10 mg/dL, indicando resposta de fase aguda positiva.

Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelos métodos sedimentação espontânea<sup>36</sup> com amostras conservadas em formol a 10% e Kato-Katz<sup>37</sup>. Fez-se inicialmente uma avaliação qualitativa nas amostras para sedimentação espontânea; se a prevalência de helmintos fosse significativa,

proceder-se-ia às análises quantitativas e de Kato-Katz. As avaliações qualitativas foram realizadas no Laboratório de Patologia e Análises Clínicas da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto.

Para o diagnóstico da deficiência de vitamina A, amostra de sangue foi coletada em tubo Sarsted<sup>®</sup> com heparina lítio envolvido em papel alumínio, transportado ao abrigo da luz sob refrigeração (2°C a 8°C) e centrifugado a 2.500 rpm por 15 minutos em sala com luz incandescente amarela. O plasma foi aliquotado em tubo Eppendorff âmbar e acondicionado em *freezer* a -20°C até o final do trabalho de campo. Após essa fase, foi transportado em gelo seco até o Laboratório de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da UFMG, onde foi armazenado em *freezer* -80°C.

Os níveis de retinol plasmático foram determinados por meio de CLAE, no Departamento de Química da UFMG, utilizando-se o método proposto por Turley e Brewster<sup>38</sup>, descrito a seguir:

#### **4.4.4 Procedimento de extração do retinol do plasma**

A amostra de plasma foi manipulada sempre em sala escura com luz amarela. Adicionaram-se em tubo âmbar previamente identificado: 0,10 mL de plasma e 0,05 mL do padrão interno de retinil acetato (1 mg/L) diluído em etanol. Agitou-se em vórtex por 15 segundos, adicionou-se 0,150 mL de hexano e agitou-se novamente no vórtex por 45 segundos. Em seguida, levou-se à centrifuga a 800 G por cinco minutos. Foi retirado da centrífuga, recolhido 0,10 mL do sobrenadante (fração hexânica contendo retinol e seu acetato) e transferido para outro tubo âmbar, onde a fração hexânica foi evaporada com sopro de nitrogênio gasoso em cerca de 10 minutos. O extrato seco foi reconstituído com 0,10 mL de solução contendo éter etílico e metanol na proporção de 1:3, homogeneizado por agitação suave e estocado à temperatura de -20°C até o momento da dosagem por CLAE sempre em tempo inferior a 24 horas.

#### 4.4.5 Determinação dos níveis séricos de retinol

As amostras de retinol plasmático extraídas foram injetadas no mesmo dia em cromatógrafo SHIMADZU LC 10<sup>®</sup> equipado com injetor tipo Rheodyne manual (alça de amostragem de 20 µL) e coluna Hewlett Packard<sup>®</sup> ODS Hypersil, C18 de fase reversa, com diâmetro de 3 µm e comprimento de 60 x 4,6 mm, protegida por pré-coluna 9295 NI. O detector de ultravioleta do cromatógrafo SHIMADZU LC 10<sup>®</sup> era equipado com dois canais de detecção operando a 325 nm e acoplado a um registrador modelo SHIMADZU LC 10<sup>®</sup> operando em escala de sensibilidade de 0.02 AUFS (*Absorbance Units Full Scale*).

Operou-se sempre de modo isocrático utilizando-se fase móvel metanol:água (93:7), que foi previamente filtrada e desgaseificada em banho ultrassônico. O fluxo da fase móvel foi de 1,0 mL/minuto, gerando pressão inferior a 440 psi.

#### 4.4.6 Curva-padrão de retinol e precisão analítica

Uma curva-padrão foi preparada diariamente com 0,05 mL de seis diferentes concentrações (0,125; 0,250; 0,500; 0,750; 0,850 e 1,0 mg/L) de retinol em solução de etanol, a cada uma sendo adicionado 0,05 mL de padrão interno de retinil acetato em solução de etanol e em concentração constante de 1,0 mg/L. Esta solução de retinol e de retinil acetato foi injetada no início e ao final de cada sessão de análise, obtendo-se duas curvas-padrão. O valor de y na equação de regressão linear foi  $y=0,9619x$ . Todos os reagentes utilizados eram grau HPLC da marca Merck<sup>®</sup>. O padrão retinol e do retinil acetato eram da Sigma-Aldrich Chemical Co<sup>®</sup>, com 99% de pureza.

A precisão do método para o mesmo dia foi determinada pela injeção de 10 extratos de um mesmo soro. Verificou-se valor médio para o retinol de  $101,8 \pm 5,9$  µg/dL e o coeficiente de variação foi de 5,8%. A precisão para diferentes dias foi obtida pela extração em duplicatas de soro armazenado nas mesmas condições da amostra, cuja média de retinol foi de  $115,9 \pm 14,8$  µg/dL e o coeficiente de variação igual a 13%. A recuperação do padrão retinol variou entre 89,1 e 105%.

#### 4.5 Processamento de dados

A crítica e codificação dos dados foram realizadas ainda em campo, durante a fase de coleta de dados, ao final de cada dia de trabalho. Após a crítica de cada questionário, os dados foram codificados. As inconsistências e erros eram corrigidos ainda em campo, buscando-se sempre recuperar a informação. A digitação dos dados foi realizada utilizando-se o *software* EpiInfo 6.04 e a uma subamostra aleatória de 30,0% foi realizada dupla digitação dos dados, os quais foram submetidos à validação. Essa amostra foi também confrontada com os questionários para avaliação da digitação.

Posteriormente ao processamento dos dados, o arquivo do banco de dados foi exportado para o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), sendo feita a análise exploratória com o objetivo de avaliar os erros de amplitude e consistência de dados, procedendo-se à correção dos mesmos. Adicionalmente, foram observadas as distribuições de frequências das variáveis mais relevantes para a análise em busca de valores não-usuais e da proporção de valores ausentes, realizando-se, também, o cotejamento de variáveis que descreviam a mesma informação em formatos diferenciados. Verificou-se proporção de 1,0% de erros entre todas as variáveis e registros digitados. Ao arquivo definitivo aplicou-se um programa de detecção de erros, sendo o procedimento repetido exaustivamente.

#### 4.6 Análise estatística

Adotou-se um plano de análise de amostras complexas em virtude da amostra estratificada. Nessa análise complexa foram incluídas as probabilidades específicas de cada criança, de acordo com as probabilidades de cada extrato amostral<sup>13,39,40</sup>. No presente estudo o peso amostral ( $w_i$ ) foi definido por<sup>40</sup>:

$$w_i = \frac{1}{P_{1i} \times P_{2i}}$$

em que:  $P_{1i}$  → probabilidade da microárea participar

$P_{2i}$  → probabilidade da família participar.

Assim, nas análises univariada e multivariada utilizaram-se os pesos amostrais adequados para estimar a probabilidade das microáreas da ESF e dos domicílios na população, procurando-se obter a verdadeira representação de cada unidade primária amostral.

Nas análises dos modelos de regressão logística foram consideradas a expansão da amostra e a ponderação com os pesos amostrais das microáreas e dos domicílios, obtendo-se, desta maneira, a verdadeira representatividade de cada criança no universo. Foram utilizadas as ferramentas de análise de amostras complexas do pacote estatístico SPSS versão 18.

Foram excluídas da análise estatística as variáveis com alta frequência de respostas “não sabe/não lembra” e “não quis responder”, já que essas perdas de informações se somariam no modelo multivariado, acarretando mais redução do banco de dados, implicando prejuízo para a modelagem de regressão logística.

A distribuição do retinol sérico foi avaliada pelo teste Shapiro Wilk, e foram calculadas as médias, desvios padrões, medianas e intervalos interquartílicos<sup>41</sup>.

O primeiro passo da análise estatística foi a realização de um estudo de associação univariada entre as variáveis independentes e a variável resposta (Deficiência de Vitamina A), utilizando-se o teste qui-quadrado e avaliando-se a força de associação por meio da *odds ratio* (OR) com intervalo de confiança de 95% (IC95%). Nesta fase, selecionou-se as variáveis independentes para a análise de regressão logística multivariada, tomando-se como ponto de corte a probabilidade de significância  $p < 0,20$ <sup>41</sup>.

As variáveis selecionadas na análise univariada, bem como algumas consideradas importantes na literatura em relação à variável resposta (DVA), foram incluídas em um modelo completo. Estas variáveis foram sucessivamente sendo descartadas do modelo inicial até a obtenção de um modelo final. A exclusão dos fatores de risco foram confirmadas usando o teste de Wald multivariado baseado nos coeficientes estimados e na matriz de covariância estimado do modelo a um nível de significância de  $p > 0,05$ <sup>41</sup>.

#### **4.7 Aspectos éticos**

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e aprovado conforme parecer ETHIC nº 184 de 2007 (ANEXO A). Todo o levantamento de dados foi precedido da garantia da clara compreensão do conteúdo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e sua assinatura em triplicata pelos pais ou responsáveis e pelo adolescente, sendo entregue uma via para cada um deles e uma via ficando em poder dos pesquisadores (Apêndice D). Em caso de pais ou responsáveis analfabetos foi colhida a impressão dactiloscópica como manifestação da concordância.

As crianças cujos entrevistadores detectavam algum sinal ou sintoma de enfermidades relevantes, bem como aquelas que tiveram diagnóstico positivo de anemia, eram encaminhadas ao serviço público de saúde do município para respectivo tratamento. As crianças com enfermidades graves foram excluídas do estudo, contudo, aquelas diagnosticadas com anemia foram mantidas na amostra.

Depois de realizados os exames laboratoriais, a equipe do projeto retornou aos dois municípios durante a Conferência Municipal de Saúde em Francisco Badaró e em um seminário de resultados em Novo Cruzeiro, para devolução dos resultados da pesquisa. Concomitantemente, foi elaborado um projeto de intervenção em conjunto com as Secretarias Municipais de Saúde dos dois municípios, que está em andamento.

## REFERÊNCIAS

1. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009. Ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: PNUD, 2009.
2. Rezende LPF, Cunha MS. As causas das desigualdades no rendimento médio mensal dos chefes de domicílios do estado de Minas Gerais. Anais do X Seminário sobre a Economia Mineira, 2002, Belo Horizonte. CEDEPLAR - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002.
3. Galvão MAM, Lamounier JA, Bonomo E, Trópia MS, Rezende EG, Calic SB, Chamone CB, *et al.* Rickettsioses emergentes e reemergentes numa região endêmica do estado de Minas Gerais, Brasil. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2002; 18(6):1593-1597.
4. Lana FCF, Amaral EP, Franco MS, Lanza FM. Estimativa da prevalência oculta da hanseníase no Vale do Jequitinhonha: Minas Gerais. Belo Horizonte, REME 2004; 8(2):295-300.
5. Silveira FJF, Lamounier JA. Prevalência do aleitamento materno e práticas de alimentação complementar em crianças com até 24 meses de idade na região do Alto Jequitinhonha, Minas Gerais. Rev Nutr 2004; 17(4):437-447.
6. Nascimento APB. A migração como estratégia adaptativa em populações humanas rurais de Novo Cruzeiro, MG para Piracicaba, SP. 2004. 89 p. (Dissertação de Mestrado). ESALQ, USP, Piracicaba. 2004.
7. Silva CAM. Estado nutricional, consumo alimentar, anemia ferropriva, deficiência de zinco e doenças parasitárias em crianças de 6 a 71 meses em Berilo Minas Gerais. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
8. Moreira AFC, Silva CAM, Ferreira LG, Mendes MES, Freitas MM. Combate à desnutrição através da criação de cabras no Vale do Jequitinhonha: perfil nutricional e alimentar de adultos. *In*: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2, 2004. Belo Horizonte. Anais do Congresso. Belo Horizonte. UFMG, 2004. Disponível em: <http://www.ufmg.br/congrext/Saude/Saude128.pdf>. Acessado em 15 de outubro de 2005.
9. Santos MA, Rezende EG, Lamounier JA, Galvão MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. Rev Nutr 2005; 18(3):331-339.
10. Rezende EG, Bonomo E, Lamounier JA, Santos MA, Galvão MAM, Sol NA, *et al.* Deficiência de ferro e anemia em escolares da área rural de Novo Cruzeiro, Minas Gerais. RMMG 2008; 18(4), supl 1:S40-S46.

11. Silva CAM, Corrêa AC, Querino CS, Andrade CF, Verly Júnior E. Perfil nutricional e alimentar de crianças cadastradas em projeto de combate à desnutrição e pobreza no Vale do Jequitinhonha. *In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária*, 2, 2004. Belo Horizonte. Anais do Congresso. Belo Horizonte. UFMG, 2004. Disponível em: <http://www.ufmg.br/congrent/Saude/Saude128.pdf>. Acessado em 15 de outubro de 2005.
12. Instituto de Geociências Aplicadas. Disponível em: [http://licht.io.inf.br/mg\\_mapas/mapa/cgi/iga\\_comeco1024.htm](http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm). Acessado em janeiro de 2010.
13. Battisti IDE. Análise de dados epidemiológicos incorporando planos amostrais complexos. 2008. 198 p. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.
14. Silva CAM, Pereira CAJ, Ribeiro RS, Negrão-Corrêa D, Teixeira MM, Lamounier JA. *et al.* Estado Nutricional, anemia e parasitoses intestinais entre menores de 6 a 71 meses em Berilo, MG. *In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 41, 2005, Florianópolis. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38:477-477.
15. Cochran WG. *Samples techniques*. 3. ed. New York: Wiley. 1977.
16. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. *Manual for Nutrition Surveys*, 2. ed., Washington, DC: Government Printing Office, 1963.
17. World Health Organization. *Indicators for assessing Vitamin A Deficiency and their application in monitoring and evaluation programmes*. (Micronutrients Series, 10). Geneva: Who; 1996.
18. Silva RR. Estado nutricional, anemia, micronutrientes, prevalência de parasitoses intestinais e perfil imunológico em crianças de 6 a 71 meses, em Itinga no Vale do Jequitinhonha, MG. Tese (Doutorado em Parasitologia) Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
19. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa. Food Insecurity measurement and indicators. *Campinas, Rev Nut* 2008; 21(sup. 0):15s-26s.
20. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2009. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=139> Acessado em 12 de fevereiro de 2009.
21. Zabotto C, Viana R, Gil M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.

22. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994; 124(supp):2245S-2317S.
23. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação/ Universidade Estadual de Campinas Tabela brasileira de composição de alimentos. Versão II, 2. ed. Campinas, SP: Nepa-Unicamp, 2006. 113 p.
24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela de composição de alimentos. 4. ed., Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.
25. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 1999.
26. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. *et al.* Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.
27. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/ Organización Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala; 2008.
28. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids: Panel on Macronutrients, Panel on the Definition of Dietary Fiber, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, DC, USA. 2005. 1357 p.
29. National Academy of Sciences, 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: A report of the panel on micronutrients, subcommittees on upper reference levels of nutrients and of interpretation and uses of dietary reference intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Washington, DC, USA. 2000. 800 p.
30. Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization manual. Champaign, IL. Human Kinetics, 1988.
31. WHO Expert Committee on Physical Status. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. (Who technical report no 854), Geneva, 1995; 161 -261
32. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Who (nonserial publication). Geneva: Who, 2006.

33. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Sierkmann J. Development of a Who growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull Who* 2007; 85(9):660-667.
34. WHO Anthro for personal computers, version 3, 2009: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO, 2009 Disponível em:(<http://www.who.int/childgrowth/software/en/> Acessado em 1º de dezembro de 2009.
35. United Nations Children's Fund, United Nations University, World Health Organization. Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: UNICEF/UNU/WHO; 2001 (WHO/NHD/01.3).
36. Hoffmann NA, Fons JA, Janer JL. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni, Puerto Rico, *J Public Health* 1934; 9:283-91.
37. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative determination of *Schistosoma mansoni* eggs in faeces examined by the thick smear technique. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1972; 14:394-400.
38. Tuley CP, Brewster MA. Vitamin A. *In: Pesce AJ, Kaplan LA. Methods in Clinical Chemistry*. St Louis, EUA, Mosby Co, 1987; 586-590.
39. Silva PLN, Pessoa DGC, Lila MF. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. *Rio de Janeiro, Ciência & Saúde Coletiva* 2002; 7(4):659-670.
40. Pessoa DGC, Silva PLN. Análise de dados amostrais complexos. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística - ABAE, 1998, 170p. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/download/livro.pdf> Acessado em 16 de novembro de 2009.
41. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley, 1989.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 ARTIGO 1 Perfil socioeconômico e de saúde das crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos em dois municípios do semiárido de Minas Gerais

#### Resumo

As diferenças socioeconômicas, ambientais e de assistência à saúde da população em regiões de baixo índice de desenvolvimento humano penalizam certos segmentos de uma mesma população quanto ao processo de adoecimento, exigindo conhecê-los no planejamento da atenção primária à saúde da criança e do adolescente. **Objetivo:** este estudo descreve as diferenças de saúde/doença e características socioeconômicas, demográficas, ambientais e segurança alimentar entre a população urbana e rural de crianças de seis meses a 14 anos de dois municípios do semiárido mineiro. **Metodologia:** foram estudadas 719 crianças em Francisco Badaró (302 de seis a 71 meses e 417 de seis a 14 anos) e 821 crianças em Novo Cruzeiro (390 de seis a 71 meses e 431 de seis a 14 anos), avaliando-se as características socioeconômicas, demográficas, saneamento e de segurança alimentar e nutricional das famílias e a morbidade das crianças. Foram realizados exames de hemoglobina (cianometahemoglobina direta), proteína C-reativa (nefelometria), parasitológico de fezes (sedimentação espontânea), avaliação antropométrica e de consumo alimentar. Com o teste do qui-quadrado investigou-se associação com local de residência, níveis de renda e grupos etários, adotando-se nível de significância  $p < 0,05$ . **Resultados:** constataram-se que os municípios apresentavam diferenças socioeconômicas, demográficas e culturais das famílias entre os meios urbano e rural. As famílias do meio rural tinham chefes de famílias com menos escolaridade, menor renda familiar, mais pobreza humana e insegurança alimentar e nutricional. Observaram-se também piores condições de saneamento no meio rural nos dois municípios. Situação pior também foi verificada nos mais baixos níveis de renda nos dois municípios. Entre os pré-escolares, não houve diferenças quanto às morbidades referidas e diagnosticadas em relação à situação de domicílio, exceto quanto às infecções respiratórias em Novo Cruzeiro. Quando distribuídos por faixa etária, as crianças de seis a 23 meses tiveram mais anemia, diarreia e sobrepeso. Entre os escolares, também não se verificaram diferenças quanto às morbidades em relação à situação de domicílio, exceto quanto à anemia, mais prevalente no meio rural de Francisco Badaró. A distribuição das morbidades quanto à idade em Francisco Badaró, apresentaram maior prevalência de déficit estatural para a idade entre os adolescentes; e em Novo Cruzeiro, maior prevalência de diarreia, infecções respiratórias e proteína C-reativa elevada entre as crianças de seis a 10 anos e de parasitoses intestinais entre os adolescentes. Quanto às variáveis dietéticas, para os pré-escolares registraram-se diferenças nas prevalências de ingestão de dieta hiperlipídica entre os de seis a 24 meses. Para os escolares, houve diferenças em relação maior proporção de inadequação de ingestão de vitamina A entre os adolescentes. As variáveis dietéticas não diferiram quanto à situação de domicílio nos dois grupos em ambos os municípios. **Conclusões:** Foram verificadas diferenças entre as características socioeconômicas, demográficas e culturais quanto à situação de domicílio e nível de renda. Os piores indicadores foram observados no meio rural e entre os mais pobres nos dois municípios. Em relação às morbidades, verificou-se diferenças de prevalências principalmente por faixa de idade, sendo mais prevalentes nas crianças mais jovens, à exceção de parasitoses em Novo Cruzeiro que foi mais prevalente em adolescentes.

Palavras-chave: Pré-escolares e Escolares. Epidemiologia. Morbidades. Fatores socioeconômicos.

## Abstract

The social, economic, environmental and health care differences in regions with low Human Development rate penalize certain segments of the same population concerning the diseases process, and require they are well known when the primary attention to the children and adolescents health care is to be planned. **Objective:** this study describes the health/disease differences and the socioeconomic, demographic, environmental and food insecurity status among the urban and rural population of children aged from six months to 14 years in two counties of the semiarid region of the State of Minas Gerais. **Methods:** 719 children were studied in Francisco Badaró (302 aged from six to 71 months and 417 aged from six to 14 years) and 821 children in Novo Cruzeiro (390 aged from six to 71 months and 431 aged from six to 14 years), with the assessment of the socioeconomic, demographic, sanitation, families' food and nutrition insecurity and children morbidity characteristics. Hemoglobin (direct cyanometahemoglobin) C-reactive protein (nephelometry), stool parasitological testing (spontaneous sedimentation), anthropometric measurements and food intake tests were carried out. The chi-square test investigated the association with the place of residence, income levels and age groups, adopting the significance level  $p < 0,05$ . **Results:** similarities were noted between the municipalities regarding the families' socioeconomic, demographic and cultural differences in the urban and rural environments. The families in the rural environment have household heads with lower education, low family income, more human poverty and more food and nutrition insecurity. It was also noted the sanitation worst conditions in the two municipalities rural environments. Among the preschool children there were no differences concerning the mentioned and diagnosed morbidities related to the place of residence, but for the respiratory infections in Novo Cruzeiro. When sorted into age groups, the children from six to 23 months had more anemia, diarrhea and overweight. Among the schoolchildren, there were no differences concerning the morbidities related to the place of residence, but for the anemia, more prevalent in the Francisco Badaró rural environment. The morbidities by age group in Francisco Badaró had high prevalence of stature deficit by age among adolescents; and in Novo Cruzeiro high prevalence of diarrhea, respiratory infections and high C-reactive protein among children aged between six to ten 10 years and intestinal parasites among adolescents. Regarding the dietary variables, for preschool children there was recorded differences in the prevalence of hiperlipidic dietary intake between six and 24 months. For schoolchildren there was differences related to less adequate Vitamin A intake among adolescents. The dietary variables were not different concerning the place of residence in the two groups in both municipalities. **Conclusions:** Differences were verified among the socioeconomic, demographic and cultural characteristics. The residence situation and income level had the worst indicators in the rural environment and among the poorest in the two counties. The morbidades were more regarding the age group, being more prevalent in the youngest children, except parasites in Novo Cruzeiro that was more prevalente in adolescents.

**Keywords:** Child. Preschool children and Schoolchildren. Epidemiology. Morbidities. Risk factors.

## INTRODUÇÃO

As mudanças demográficas, socioeconômicas e culturais verificadas nos países em desenvolvimento nas últimas décadas têm modificado o cenário epidemiológico de forma bastante rápida. Tais mudanças deram outra dinâmica aos riscos biológicos, sociais, culturais e ambientais nesses países. Assim, essas características das famílias tornaram-se fundamentais para planejar as políticas públicas dirigidas aos mais vulneráveis socialmente. No Brasil, apesar dos avanços, ainda se observam acentuadas diferenças entre os indicadores socioeconômicos, culturais, demográficos e de saúde da população em diversas regiões e estratos sociais no país<sup>1-4</sup>.

A caracterização socioeconômica de uma população nos estudos de perfil epidemiológico de diferentes agravos tem sido feita há muito tempo<sup>5-7</sup>, revelando os diferenciais intracomunitários das enfermidades e seus fatores de risco. A Pesquisa Nacional de Saúde Materno Infantil e Planejamento Familiar (PNSMIPF) realizada em 1986 ressaltava significativos diferenciais em alguns condicionantes de saúde, que poderiam explicar naquele momento as acirradas diferenças de mortalidade das crianças menores de um ano nos meios urbano (76/1000 nascidos vivos) e rural (107/1000 nascidos vivos)<sup>5</sup>.

A atualização dessas informações foi feita em 2006 com a PNDS 2006, permitindo-se uma análise comparativa com a PNSMIPF 1986 e a PNDS 1996. A PNDS 2006 estudou o perfil demográfico quanto à fecundidade e reprodução, a saúde materno-infantil, o aleitamento materno e o perfil nutricional, incluindo a anemia e deficiência de vitamina A.

Os resultados da PNDS 2006 revelaram a importância do Sistema Único de Saúde como política de inclusão social e de redução das desigualdades em saúde. Revelaram ainda, que o processo de urbanização da população (83,3%) também contribuiu para aumentar o acesso ao saneamento melhorado, energia elétrica, serviços de saúde, entre outros bens sociais em comparação às décadas de 1980 e 1990. Entretanto, percebeu-se que vários indicadores ainda mostravam diferenças significativas entre o meio urbano e rural, quanto ao saneamento, infraestrutura de moradia, posse de bens e serviços e na atenção primária à saúde<sup>1</sup>.

Segundo a PNDS 2006, apesar dos programas sociais cobrirem mais a população rural no país, perduram os níveis mais baixos de renda familiar no meio rural. Os resultados da pesquisa enfatizam importante diferença na taxa de mortalidade das crianças menores de cinco anos nas áreas rurais (44/1000 nascidos vivos) em relação ao meio urbano (31/1000 nascidos vivos)<sup>1</sup>.

Outras pesquisas regionais vêm demonstrando que os avanços na atenção à saúde estão ocorrendo com iniquidade entre as regiões mais pobres e especialmente entre os meios urbano e rural<sup>8-10</sup>. Em Minas Gerais, a Pesquisa Estadual de Saúde de Minas Gerais e Norte de Minas, realizada em 1993-1994, revelou divergências importantes quanto aos indicadores estudados para a região do semiárido e o restante do estado, bem como diferenças significativas dos indicadores do meio rural em comparação ao meio urbano<sup>10</sup>.

Os determinantes de saúde vêm ao longo das últimas décadas melhorando em todas as regiões do país. Entre eles, o acesso ao saneamento ambiental, a presença de programas sociais e outras características como tamanho, composição e estrutura das famílias, nível de escolaridade dos chefes das famílias, trabalho, renda e poder aquisitivo das famílias, que são fatores fundamentais para as mudanças nas tendências históricas dos indicadores de saúde/doença<sup>1,11</sup>. A persistência de diferenças intracomunitárias e intrarregionais significativas desfavoráveis ao meio rural e os níveis de renda mais baixos fazem supor que nos municípios estudados serão encontradas diferenciais semelhantes.

Neste sentido, o presente artigo pretende descrever os diferenciais nas características de saúde/doença bem como de algumas características socioeconômicas, demográficas, ambientais e segurança alimentar entre a população urbana e rural de crianças de seis meses a 14 anos, de dois municípios do semiárido mineiro.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado em dois municípios do semiárido mineiro (Francisco Badaró e Novo Cruzeiro), com coleta de dados em maio de 2007 e fevereiro de 2008, respectivamente. O estudo de corte transversal envolveu 719 crianças em Francisco Badaró e 821 crianças em Novo Cruzeiro, com idades entre seis meses a 14 anos (Tabela 1). A amostra foi calculada utilizando-se

prevalência esperada de 50%, erro amostral de 5% e nível de significância de 95%.

Tabela 1 - Amostra definida para os diversos grupos de análise do estudo nos municípios de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais

Municípios	Faixa etária	População	Amostra	
			Calculada	Obtida
Francisco Badaró	6 a 71 meses	764	256	302
Francisco Badaró	6 a 14 anos	1640	312	417
Novo Cruzeiro	6 a 71 meses	2718	337	390
Novo Cruzeiro	6 a 14 anos	5354	359	431

Utilizou-se método de amostragem estratificada por situação de domicílio (urbano/rural) e por microárea da Estratégia Saúde da Família (ESF), com sorteio em dois estágios (microárea das ESFs e domicílio). A base populacional utilizada foi de famílias cadastradas na ESF com crianças na faixa etária do estudo. A população coberta pela ESF em Francisco Badaró e em Novo Cruzeiro em 2007 eram, respectivamente, 96,3 e 93,5%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMG, sob o parecer nº 184/06. Ao chegar ao domicílio, os entrevistadores explicavam os objetivos e riscos da pesquisa e obtinham o consentimento livre e esclarecido dos pais ou responsáveis pela criança, conforme a Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde.

As informações demográficas, sociais, econômicas, de assistência social e morbidades referidas foram levantadas em visitas domiciliares por entrevistadores previamente treinados, utilizando questionário semiestruturado pré-codificado, já utilizado na região<sup>12,13</sup>. Após a entrevista, era agendado e orientado sobre a coleta de materiais para exames laboratoriais que compuseram o conjunto de variáveis deste e de outros estudos.

Adotou-se a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), que classifica a família em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, moderada e grave<sup>14</sup>. Adotou-se também o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa, que classifica o poder aquisitivo das famílias a partir da posse de bens de consumo duráveis, escolaridade do chefe da família e do número de empregados domésticos<sup>15</sup>. As

questões referentes à EBIA e ao CCEB foram incluídas no questionário semiestruturado supracitado.

Empregou-se o Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA), já utilizado na região<sup>12,13</sup>, auxiliado com o uso do álbum de registro fotográfico para quantificação das porções<sup>16</sup> para levantar a ingestão habitual. Somou-se à ingestão habitual obtida pelo QFCA a ingestão média de alimentos consumidos nas creches e escolas, obtidas por pesagem direta dos alimentos por três dias<sup>17</sup>. Para estimar a ingestão de nutrientes, foram adotadas tabelas brasileiras de composição de alimentos<sup>18-21</sup> complementadas com tabelas do Instituto de *Nutrición de Centro América y Panamá*<sup>22</sup>. A adequação da ingestão de nutrientes foi realizada considerando-se a ingestão dietética de referência (DRI) da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos<sup>23,24</sup>.

O perfil antropométrico foi investigado tomando-se o peso, a estatura/comprimento e a idade, de acordo com as recomendações técnicas<sup>25,26</sup>, utilizando-se balanças eletrônicas portáteis marca MARTE<sup>®</sup> com sensibilidade de 50 g e antropômetros AlturaExata<sup>®</sup>. Os equipamentos eram aferidos e calibrados ao início de cada dia de trabalho. Para o diagnóstico nutricional, empregam-se os índices antropométricos peso/idade, altura-comprimento/idade, peso/comprimento-altura e índice de massa corporal – IMC/idade, adotando-se os critérios diagnósticos e população de referência da OMS<sup>27,28</sup>.

A anemia foi diagnosticada por dosagem de hemoglobina pelo método de cianometá-hemoglobina direta com aparelhos HemoCue<sup>®</sup> (HemoCue Ltd, Scheffield, UK) em gota de sangue retirada do tubo de coleta, adotando-se os pontos de corte propostos pela OMS para crianças de seis meses a 14 anos. O aparelho foi aferido e calibrado diariamente com uma microcuveta padrão<sup>29</sup>.

A dosagem da proteína C-reativa quantitativa foi realizada em laboratórios certificados (Laboratório Geraldo Lustosa Ltda., Laboratório Central do Hospital das Clínicas da UFMG) pelo método de nefelometria, em equipamento automatizado modelo VITROS 250 (Johnson & Johnson<sup>®</sup>). Adotou-se o ponto de corte dos *kits* usados (Johnson & Johnson<sup>®</sup>) com níveis > 10 mg/dL indicando resposta de fase aguda positiva.

Realizaram-se os exames parasitológicos de fezes por análise qualitativa pelo método de sedimentação espontânea<sup>30</sup> com amostras conservadas em formol a 10%.

Os dados foram digitalizados no *software* EpiInfo 6.04, com dupla digitação de 30% dos dados, procedendo-se à validação dos mesmos. Em seguida, transportaram-se os dados para o *software* SPSS versão 13, realizando-se a análise estatística pelo teste do qui-quadrado de Mantel Haenszel no nível de significância de  $p < 0,05$  para verificar a diferença entre as proporções.

## RESULTADOS

Obtiveram-se dados completos de 302 crianças de seis a 71 meses em Francisco Badaró e 390 em Novo Cruzeiro. Em relação às crianças e adolescentes de seis a 14 anos, obtiveram-se informações completas de 417 delas em Francisco Badaró e 431 em Novo Cruzeiro. Esses valores ficaram acima da amostra calculada para as inferências estatísticas.

Verificou-se em ambos os municípios que a mãe é a principal responsável pelos cuidados com as crianças e adolescentes das famílias, sendo significativamente mais frequente somente no meio rural em Francisco Badaró. Nos dois municípios foi observado que os responsáveis pelo cuidado com as crianças e adolescentes tinha em geral baixa escolaridade, sendo mais significativa no meio rural. As mães chefiavam 12,7% das famílias em Francisco Badaró e 17,6% em Novo Cruzeiro, mas sem diferenças entre o meio urbano e rural. Contudo, observou-se que a escolaridade do chefe da família era menor no meio rural em ambos os município (Tabela 2).

Quanto ao trabalho do chefe da família, não houve diferenças entre os meio urbano e rural nos dois municípios. Verificou-se nos dois municípios alta percentagem de famílias que recebiam até  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo *per capita*, sendo maior o percentual no meio rural do que no urbano. Com base nessa renda, as famílias classificadas como pobreza extrema segundo critérios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD ( $<US\$1,25$  *per capita*/dia), foi mais prevalente no meio rural nos dois municípios. Segundo o critério CCEB, a maioria das famílias foram classificadas economicamente como D e E, sendo que no meio rural as famílias classificadas nessas duas categorias foram significativamente mais frequentes (Tabela 2).

Tabela 2 - Características demográficas, socioeconômicas e culturais das famílias de crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos por situação do domicílio em dois municípios do semiárido mineiro

Características das famílias das crianças	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	Urbano %	Rural %	Total %		Urbano %	Rural %	Total %	
<b>Parentesco do responsável</b>								
Mãe	75,4	85,0	83,1	*	89,8	85,6	86,6	ns
Pai ou outro parente	24,6	15,0	16,9		10,2	14,4	13,4	
<b>Escolaridade do responsável</b>								
0 a 4 anos	47,3	79,3	73,2	*	50,3	78,2	72,0	*
5 anos mais	52,7	20,7	26,8		49,7	21,8	28,0	
<b>Parentesco do chefe da família</b>								
Mãe	17,3	11,6	12,7		18,5	17,3	17,6	
Pai, avós ou outros parentes	82,7	88,4	87,3	ns	81,5	82,7	82,4	ns
<b>Escolaridade do chefe da família</b>								
Sem escolaridade	9,2	19,8	17,8	*	13,0	26,7	23,6	*
≥ 1 ano de estudo	90,8	80,2	82,2		87,0	73,3	76,4	
<b>Trabalho do chefe da família</b>								
Desempregado	15,6	14,0	14,3	ns	20,8	18,9	19,3	ns
Empregado/aposentado	84,4	86,0	85,7		79,2	81,1	80,7	
<b>Renda familiar per capita (SM<sup>a</sup>)</b>								
Menor ou igual a 1/4 SM	53,3	84,5	78,7	*	65,7	86,6	81,8	*
Mais de 1/4 até 1/2 SM	46,7	15,5	21,3		34,3	13,4	18,2	
<b>Pobreza extrema (PNUD)</b>								
Sim	30,2	67,8	60,8	*	32,1	58,4	52,4	*
Não	69,8	32,2	39,2		67,9	41,6	47,6	
<b>Classificação econômica (CCEB)</b>								
D e E	55,5	91,8	84,9	*	62,6	86,3	81,0	*
A2 a C2	44,5	8,2	15,1		37,4	13,7	19,0	
<b>Gasto familiar com alimentos</b>								
Menor ou igual a 1/4 SM	22,9	36,8	34,1	*	35,2	43,3	41,4	ns
Mais de 1/4 até 1/2 SM	77,1	63,2	65,9		64,8	56,7	58,6	
<b>Insegurança alimentar (EBIA)<sup>b</sup></b>								
Segurança Alimentar	32,0	21,0	23,1	ns	19,2	11,1	12,9	ns
Algum grau de Insegurança	68,0	79,0	76,9		80,8	88,9	87,1	
<b>Programa Bolsa-Família</b>								
Não	39,1	21,4	24,8	*	26,8	22,6	23,5	ns
Sim	60,9	78,6	75,2		73,2	77,4	76,5	
<b>Programa Leite pela Vida (PAA)<sup>c</sup></b>								
Não	56,3	61,1	60,2	ns	33,0	74,1	64,9	*
Sim	43,7	38,9	39,8		67,0	25,9	35,1	

a) SM = Salários mínimos; b) EBIA = Escala Brasileira de Insegurança Alimentar<sup>14</sup>; c) PAA = Programa de Aquisição de Alimentos; ns = não-significativo; \* p < 0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson;

As famílias das áreas rurais tiveram maior frequência de gasto familiar com alimentos menor ou igual a 1/4 do salário mínimo, contudo, isso só foi significativo para o meio rural de Francisco Badaró. Quanto à avaliação da insegurança alimentar e nutricional, verificou-se elevado percentual de famílias com algum

grau de insegurança alimentar e nutricional nos dois municípios. Todavia não houve diferenças entre o meio urbano e rural em ambos municípios. Dentre os programas sociais, o Programa Bolsa-Família (PBF) cobria mais de  $\frac{3}{4}$  das famílias estudadas e o Programa Leite pela Vida cobria 39,8% em Francisco Badaró e 35,1 em Novo Cruzeiro. Quanto à área geográfica dos municípios a cobertura do PBF foi significativamente maior no meio rural em Francisco Badaró, enquanto a cobertura do Leite pela Vida foi significativamente maior no meio urbano em Novo Cruzeiro (Tabela 2).

Tabela 3 - Características demográficas, socioeconômicas, de segurança alimentar e acesso a programas sociais das famílias das crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos por faixa de renda em dois municípios do semiárido mineiro.

Características das famílias das crianças	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	≤1/4 SM <sup>a</sup> %	>1/4 SM %	Total %		≤1/4 SM %	>1/4 SM %	Total %	
<b>Parentesco do chefe da família</b>								
Pai, Avós, outros	89,2	79,3	87,1	*	83,1	77,0	82,0	ns
Mãe	10,8	20,7	12,9		16,9	23,0	18,0	
<b>Trabalho do chefe da família</b>								
Desempregado	15,5	9,0	14,1	*	21,5	13,4	20,0	ns
Empregado/aposentado	84,5	91,0	85,9		78,5	86,6	80,0	
<b>Gasto familiar com alimentos</b>								
Menor ou igual a 1/4 SM	40,5	13,0	34,5	*	46,7	15,2	40,8	*
Mais de 1/4	59,5	87,0	65,5		53,3	84,8	59,2	
<b>Classificação econômica (CCEB)</b>								
D e E	92,3	55,6	84,5	*	88,8	47,6	81,3	*
A2 a C2	7,7	44,4	15,5		11,2	52,4	18,7	
<b>Programa Bolsa-Família</b>								
Não	15,9	54,6	24,1	*	16,6	48,3	22,4	*
Sim	84,1	45,4	75,9		83,4	51,7	77,6	
<b>Programa Leite pela Vida (PAA)<sup>b</sup></b>								
Não	54,6	76,1	59,2	*	62,4	73,8	64,4	ns
Sim	45,4	23,9	40,8		37,6	26,2	35,6	
<b>Insegurança alimentar (EBIA)<sup>c</sup></b>								
Segurança alimentar	15,4	47,2	22,2	*	8,6	31,2	12,7	*
Algum grau de Insegurança	84,6	52,8	78,8		95,4	68,8	87,3	

a) SM = Salários mínimos; b) PAA=Programa de Aquisição de Alimentos; c) EBIA=Escala Brasileira de Insegurança Alimentar<sup>14</sup>; d) Referência para múltiplas categorias; ns=não-significativo ; \*p< 0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson;

Ao estratificar as variáveis demográficas, socioeconômicas, de segurança alimentar e de acesso a programas sociais por níveis de renda, observou-se que em Francisco Badaró, maior percentual de famílias chefiadas por mães nos no

nível de renda mais elevado, bem como maior percentual de chefes de família desempregados nos mais baixos níveis de renda. (Tabela 3)

Em ambos os municípios, verificou-se um maior percentual de famílias com gasto familiar com alimentos menor ou igual a  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo no nível de renda mais baixo. Nesse mesmo nível de renda, também se observa a maior cobertura dos programas sociais (Bolsa Família e Leite pela Vida) (Tabela 3).

No que refere ao saneamento dos domicílios, constatou-se significativa diferenças entre o meio urbano e rural nos dois municípios. Observou-se maior frequência de domicílios que se abasteciam de águas superficiais de rios, cacimbas e barragens no meio rural. Também se verificou maior ausência de privadas, bem como disposição dos dejetos humanos na superfície no peridomicílio no meio rural. A destinação do lixo doméstico de forma inapropriada também foi mais frequente no meio rural (Tabela 4).

Em Francisco Badaró, ha ampla cobertura do serviço de fornecimento de energia elétrica, mas em Novo Cruzeiro o déficit desse serviço atinge 12,2% dos domicílios. Em ambos os municípios, o déficit foi maior no meio rural (Tabela 4).

As características de saneamento e de serviços de energia elétrica foram estratificadas por níveis de renda e constatou-se nos dois municípios, que as famílias de mais baixa renda são as que menos possuem privada em casa, portando, as que mais depositam mais seus dejetos na superfície do peridomicílio. Por outro lado, a diferença por nível de renda em relação à fonte de abastecimento de água só foi significativa em Novo Cruzeiro, onde as famílias de mais baixa renda se abastecem mais em fontes superficiais em relação ao estrato de maior renda (Tabela 4).

Nos dois municípios, o déficit do serviço de energia elétrica também foi maior entre as famílias de menor renda familiar *per capita*, contudo, o déficit foi significativo somente entre as famílias do estrato de menor renda em Francisco Badaró em comparação àquelas do estrato de maior renda (Tabela 4).

Tabela 4 - Características de saneamento e de serviço de energia elétrica dos domicílios das crianças e adolescentes de 6 meses a 14 anos por situação do domicílio e classe de renda em dois municípios do semiárido mineiro.

Características dos domicílios segundo local da residência	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	Urbano %	Rural %	Total %		Urbano%	Rural %	Total %	
<b>Fonte da água de beber</b>								
Rio/cacimba/barragens	19,3	49,2	43,5	*	9,4	59,4	48,2	*
Rede pública/poços	80,7	50,8	56,5		90,6	40,6	51,8	
<b>Privada em casa</b>								
Não	7,9	36,8	31,3	*	16,7	54,1	45,7	*
Sim	92,1	63,2	68,7		83,3	45,9	54,3	
<b>Destino dos dejetos humanos</b>								
Peridomicílio/vala a céu aberto	11,0	38,2	33,0		23,9	60,7	47,5	
Rede pública e fossas	89,0	61,8	67,0	*	76,1	39,3	52,5	*
<b>Destino do lixo doméstico</b>								
Joga no mato/lixão/quintal	2,8	7,9	6,9	*	6,0	17,0	14,5	*
Coleta pública	97,2	92,1	93,1		94,0	83,0	85,5	
<b>Energia elétrica</b>								
Não	2,2	6,7	5,8	*	4,0	14,6	12,2	*
Sim	97,8	93,3	94,2		96,0	85,4	87,8	
<b>Segundo classe de renda</b>	<b>≤1/4 SM<sup>a</sup></b>	<b>%&gt;1/4 SM %</b>	<b>Total %</b>		<b>≤1/4SM %</b>	<b>&gt;1/4SM %</b>	<b>Total %</b>	<b>p</b>
<b>Fonte da água de beber</b>								
Rio/cacimba/barragens	42,0	41,6	41,9	ns	53,0	20,7	47,1	*
Rede pública/poços	58,0	58,4	58,1		47,0	79,3	52,9	
<b>Privada em Casa</b>								
Não	35,1	14,8	30,7	*	50,5	22,2	45,4	*
Sim	64,9	85,2	69,3		49,5	77,8	54,6	
<b>Destino dos dejetos humanos</b>								
Peridomicílio/vala a céu aberto	37,0	16,1	67,4	*	57,8	27,8	52,4	*
Rede pública/ fossas	63,0	83,9	32,6		42,2	72,2	47,6	
<b>Destino do lixo doméstico</b>								
Joga no mato/lixão/quintal	7,6	3,9	6,8	ns	15,6	8,9	14,4	*
Coleta pública/Enterra/Queima	92,4	96,1	93,2		84,4	91,1	85,5	
<b>Energia elétrica</b>								
Não	6,3	1,7	5,3	*	12,7	6,1	11,5	ns
Sim	93,7	98,3	94,7		87,3	93,9	88,5	

a) SM=Salários mínimos; \* p<0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson; ns=não- significativo.

Em relação às características demográficas das crianças de seis a 71 meses nos municípios estudados quanto à distribuição geográfica (Tabela 5), não se detectaram diferenças quanto ao sexo e por grupos etários. Em Francisco Badaró 23% das crianças no meio urbano eram netas ou tinham outro grau de parentesco com a família, sendo a diferença significativa em relação ao meio rural (10,5%).

Tabela 5 - Características demográficas, nutricionais e de saúde crianças de seis a 71 meses por situação do domicílio em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

Características relativas às crianças por local de moradia	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	Urbano %	Rural %	Total %		Urbano %	Rural %	Total %	
<b>Grupo etário da criança</b>								
6 a 24 meses	17,9	23,6	22,3	ns	25,1	24,1	24,3	ns
25 a 36 meses	16,8	13,0	13,8		15,1	17,9	17,3	
37 a 71 meses	65,4	63,4	63,8		59,8	58,0	58,4	
<b>Sexo da criança</b>								
Feminino	45,0	48,7	47,9	ns	45,2	47,8	47,3	ns
Masculino	55,0	51,3	52,1		54,8	52,2	52,7	
<b>Condição da criança na família</b>								
Filho	76,4	89,5	86,7	*	96,7	91,5	92,6	ns
Neto ou outro	23,6	10,5	13,3		3,3	8,5	7,4	
<b>Suplementação de ferro</b>								
Sim	12,8	17,5	16,5	ns	12,3	15,5	14,9	ns
Não	87,2	82,5	83,5		87,7	84,5	85,1	
<b>Suplementação vitamina A</b>								
Sim	14,4	19,9	18,7	ns	30,4	16,5	19,4	*
Não	85,6	80,1	81,3		69,6	83,5	80,6	
<b>Anemia</b>								
Sim	23,3	32,1	30,2	ns	38,8	32,1	33,5	ns
Não	76,7	67,9	69,8		61,2	67,9	66,5	
<b>Exame parasitológico de fezes</b>								
Positivo	22,8	29,0	27,7	ns	9,7	16,3	14,9	ns
Negativo	77,2	71,0	72,3		90,3	83,7	85,1	
<b>Infecção respiratória aguda</b>								
Sim	66,3	71,5	70,4	ns	52,3	70,7	66,8	*
Não	33,7	28,5	29,6		47,7	29,3	33,2	
<b>Diarreia</b>								
Sim	6,6	8,6	8,2	ns	21,5	21,1	21,2	ns
Não	93,4	91,4	91,8		78,5	78,9	78,8	
<b>Índice altura/idade</b>								
< -2 escore Z	2,0	5,9	5,1	ns	4,8	13,4	11,8	ns
-2 a +2 escore Z	98,0	94,1	94,9		95,2	86,6	88,2	
<b>IMC/idade</b>								
< -2 escore Z	2,7	2,2	2,3	ns	0,0	0,0	0,0	
-2 a +1 escore Z	83,5	84,5	84,3		76,5	87,9	85,7	
> +1 escore Z	13,8	13,3	13,4		23,5	12,1	14,3	*
<b>Adequação da ingestão de vitamina A</b>								
0 a 50% da EAR <sup>a</sup>	5,3	5,4	5,4	ns	4,1	20,6	17,5	ns
Mais de 50 % da EAR	94,7	94,6	94,6		95,9	79,4	82,5	
<b>% calórico dos lipídios (AMDR)<sup>b</sup></b>								
Hipolipídica - < 25% do VCT	39,5	34,0	35,2	ns	43,6	45,2	44,9	ns
Normolipídica 25 - 35 % do VCT <sup>c</sup>	38,6	41,0	40,5		46,4	36,7	38,7	
Hiperlipídica - > 35% do VCT	21,9	25,0	24,3		10,0	18,1	16,5	

a) *Estimated Average Requirements*<sup>23</sup> b) AMDR = *Acceptable Macronutrient Distribution Range*<sup>24</sup>; c) VCT = Valor calórico total; ns = não-significativo; \* p<0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson.

Não houve diferenças entre os meios urbano e rural, em relação à suplementação de ferro e vitamina A em Francisco Badaró. Todavia em Novo Cruzeiro no meio urbano, 30,4% das crianças receberam suplementação de vitamina A nos seis meses anteriores ao estudo, sendo significativamente mais alto no meio rural (19,4%). O mesmo não se verificou em Novo Cruzeiro quanto à suplementação de ferro (Tabela 5).

Em Francisco Badaró registrou-se elevada prevalência de anemia, enteroparasitoses e relatos de sintomas de infecção respiratória aguda. No entanto, a prevalência global de diarreia autorreferida foi relativamente baixa. Não se observaram diferenças entre as prevalências do meio urbano e rural nestas variáveis naquele município. Em Novo Cruzeiro foram elevadas as prevalências gerais de anemia, sintomas de infecção respiratória aguda e diarreia. Percebeu-se também prevalência de 14,9% de parasitoses intestinais. Somente houve diferença entre o meio urbano e o rural quanto às prevalências de sintomas de infecções respiratórias agudas, sendo maior na área rural (Tabela 5).

No tocante às variáveis antropométricas, quanto ao índice altura por idade, não se verificou diferenças nas proporções de crianças quanto ao meio urbano em relação ao rural nos dois municípios. No entanto, chama a atenção uma elevada prevalência de baixa estatura para a idade em Novo Cruzeiro, especialmente no meio rural que ficou no limiar da significância ( $p = 0,050$ ). Em relação ao Índice de Massa Corporal para a idade nos dois municípios observou-se elevada prevalência de excesso de peso, contudo, somente houve diferenças entre o meio urbano e rural de Novo Cruzeiro, cujas crianças da área urbana tiveram mais prevalência de excesso de peso (Tabela 5).

Em relação às variáveis dietéticas, não foram verificadas diferenças entre os meios urbano e rural nos dois municípios, entretanto, notou-se baixa proporção de crianças com menos de 50% de adequação da ingestão dietética de vitamina A e uma alta proporção de crianças com ingestão habitual hipolipídica nos dois municípios (Tabela 5).

As morbidades, o estado nutricional e as variáveis dietéticas foram também avaliados quanto à distribuição por faixas etárias, verificando-se que em ambos municípios a anemia e a diarreia nos 15 dias prévios ao estudo apresentaram maior prevalência entre as crianças de seis a 23 meses. Não houve diferenças por idade para os sintomas de infecção respiratória aguda nos 15 dias prévios e

para as enteroparasitoses nos dois municípios. Verificou-se ainda que em ambos os municípios não houve diferença por grupo etário quanto ao índice altura por idade. Apesar disso, é notável a prevalência de déficit estatural para idade em Novo Cruzeiro. Quanto ao Índice de Massa Corporal para idade, notou-se que as crianças mais novas tiveram prevalências mais elevadas nos dois municípios. Não se salientaram diferenças importantes nas variáveis dietéticas em relação aos grupos etários (Tabela 6).

Tabela 6 - Características nutricionais e de saúde crianças de seis a 71 meses por faixa etária em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

Características das crianças quanto ao grupo etário	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro		
	6 a 23 meses %	24 a 71 meses %	Total %		6 a 23 meses %	24 a 71 meses %	Total %
<b>Anemia</b>							
Sim	64,2	21,7	30,2	*	58,7	25,7	33,5 *
Não	35,8	78,3	69,8		41,3	74,3	66,5
<b>Diarreia</b>							
Sim	17,0	5,6	8,2	*	33,3	17,3	21,2 *
Não	83,0	94,4	91,8		66,7	82,7	78,8
<b>Infecção respiratória aguda</b>							
Sim	77,2	68,4	70,4	ns	70,7	65,6	66,8 ns
Não	22,8	31,6	29,6		29,3	34,4	33,2
<b>Exame parasitológico de fezes</b>							
Positivo	22,2	29,2	27,7	ns	11,9	15,8	14,9 ns
Negativo	77,8	70,8	72,3		88,1	84,2	85,1
<b>Índice altura/idade</b>							
< -2 escore Z	8,9	4,1	5,1	ns	15,7	10,5	11,8 ns
-2 a +2 escore Z	91,1	95,9	94,9		84,3	89,5	88,2
<b>Índice IMC/idade</b>							
> +1 escore Z	18,8	6,5	9,1	*	31,6	8,9	14,3 *
-2 a +1 escore Z	79,7	90,8	88,4		67,1	90,0	84,6
< -2 escore Z	1,4	2,7	2,5		1,3	1,1	1,1
<b>Adequação da ingestão de vitamina A</b>							
0 a 50% da EAR <sup>a</sup>	5,5	5,4	5,4	ns	10,6	19,2	17,5 ns
Mais de 50 % da EAR	94,5	94,6	94,6		89,4	80,8	82,5
<b>% calórico dos lipídios (AMDR<sup>b</sup>)</b>							
Hipolipídica - < 25% do VCT <sup>c</sup>	27,3	37,5	35,2	ns	39,9	46,4	44,9 ns
Normolipídica 25 - 35% do VCT	39,4	40,8	40,5		33,6	40,3	38,7
Hiperlipídica - > 35% do VCT	33,2	21,8	24,3		26,5	13,3	16,5

a) *Estimated Average Requirements*<sup>23</sup>; b) AMDR = *Acceptable Macronutrient Distribution Range*<sup>24</sup>; c) VCT = Valor calórico total; ns = não significativo; \* p<0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson.

O estado de saúde das crianças e adolescentes de seis a 14 anos de idade dos dois municípios realça prevalências relativamente altas de infecção

respiratória aguda e parasitoses intestinas. Ainda chamam a atenção as prevalências de anemia, diarreia e déficit estatural para a idade em Novo Cruzeiro (Tabela 7).

Tabela 7 - Características demográficas, nutricionais e de saúde das crianças/adolescentes de seis a 14 anos por situação do domicílio em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	Urban %	Rural %	Total %		Urbano %	Rural %	Total %	
<b>Grupo etário da criança</b>								
6,1 a 10,0 anos	46,7	58,3	56,2	ns <sup>e</sup>	56,1	57,7	57,3	ns
10,1 a 12,0 anos	22,0	20,4	20,7		22,6	23,8	23,5	
12,1 a 14,0 anos	31,3	21,3	23,1		21,2	18,5	19,2	
<b>Sexo da criança</b>								
Feminino	48,1	49,6	49,3	ns	52,2	51,8	51,9	ns
Masculino	51,9	50,4	50,7		47,8	48,2	48,1	
<b>Anemia</b>								
Sim	2,4	9,6	8,2		13,5	20,7	19,0	
Não	97,6	90,4	91,8	*	86,5	79,3	81,0	ns
<b>Proteína C-reativa</b>								
Com infecção	5,2	4,7	4,8	ns	2,6	6,0	5,2	ns
Sem infecção	94,8	95,3	95,2		97,4	94,0	94,8	
<b>Infecção respiratória aguda</b>								
Sim	36,2	47,8	45,6	ns	38,4	45,3	43,6	ns
Não	63,8	52,2	54,4		61,6	54,7	56,4	
<b>Diarreia</b>								
Sim	2,6	2,0	2,1		13,2	15,1	14,6	
Não	97,4	98,0	97,9	ns	86,8	84,9	85,4	ns
<b>Exame parasitológico de fezes</b>								
Negativo	69,7	68,6	68,8	ns	76,0	78,2	77,7	ns
Positivo	30,3	31,4	31,2		24,0	21,8	22,3	
<b>Índice altura/idade</b>								
< -2 escore Z	3,9	5,2	4,9	ns	6,8	9,1	8,6	ns
-2 a +2 escore Z	96,1	94,6	94,9		93,2	90,9	91,4	
<b>Índice IMC/idade</b>								
< -2 escore Z	11,1	6,9	7,7	ns	2,5	4,2	3,8	ns
-2 a +1 escore Z	77,8	85,5	84,0		87,5	89,0	88,7	
+1 a +2 escore Z	8,3	5,2	5,8		8,9	6,8	7,3	
> 2 escore Z	2,9	2,5	2,6		1,1	0,0	0,2	
<b>Adequação da ingestão de vitamina A</b>								
0 a 50% da EAR <sup>a</sup>	9,3	14,9	14,0	ns	9,4	19,5	17,0	*
Mais de 50 % da EAR	90,7	85,1	86,0		90,6	80,5	83,0	
<b>% calórico dos lipídios (AMDR)<sup>b</sup></b>								
Hipolipídica - < 25% do VCT <sup>c</sup>	34,3	34,8	34,7	ns	32,7	49,2	45,3	ns
Normolipídica 25 a 35 % do VCT	41,9	46,9	46,0		54,8	36,2	40,5	
Hiperlipídica - > 35% do VCT	23,8	18,3	19,3		12,6	14,7	14,2	

a) *Estimated Average Requirements*<sup>23</sup>; b) AMDR = *Acceptable Macronutrient Distribution Range*<sup>24</sup>; c) VCT = Valor calórico total; ns = não significativo; \* p<0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson.

Não houve diferenças entre as proporções por sexo e faixa etária em relação à distribuição do local de residência das crianças e adolescentes de seis a 14 anos de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro (Tabela 7). No que se refere às morbidades em Novo Cruzeiro, não se verificaram diferenças entre as prevalências de anemia, infecção subclínica aferida pelo exame da proteína C-reativa, infecção respiratória aguda, diarreia e parasitoses intestinais. Em Francisco Badaró, encontrou-se maior prevalência de anemia nas crianças/adolescentes do meio rural em relação ao urbano ( $p < 0,05$ ), já em relação aos diagnósticos de infecção subclínica (proteína C-reativa), infecção respiratória aguda, diarreia e parasitoses intestinais, não houve diferenças entre as prevalências do meio urbano e rural (Tabela 7).

Quanto às variáveis antropométricas, em ambos os municípios não houve diferenças quanto à distribuição urbano/rural para os índices altura para idade e índice de massa corporal para a idade.

Em relação às variáveis dietéticas, em Francisco Badaró, não se observou diferenças entre as prevalências de inadequação da ingestão de vitamina A nas crianças/adolescentes do meio urbano e rural. Contudo, em Novo Cruzeiro, a prevalência de inadequação da ingestão de Vitamina A foi significativamente mais alta no meio rural. Em ambos os municípios não houve diferenças entre o meio urbano e rural quanto ao percentual calórico proveniente de lipídios na ingestão habitual (Tabela 7).

As variáveis de morbidade, perfil antropométrico e dietético foram avaliadas quanto à distribuição por grupo etário das crianças e adolescentes de seis a 14 anos (Tabela 8). Em ambos os municípios não se perceberam diferenças na distribuição por grupo etário em relação às prevalências de anemia, ao perfil antropométrico pelo índice de massa corporal por idade e quanto ao perfil lipídico da ingestão dietética habitual.

Em Francisco Badaró, não se verificou diferença entre os grupos etários quanto a infecção subclínica (proteína C-reativa), parasitismo intestinal e relatos de sintomas de diarreia e infecção respiratória aguda nos 15 dias antes da entrevista. Entretanto, houve maior prevalência nos adolescentes de 10 a 14 anos, de déficit estatural para a idade e de inadequação da ingestão de vitamina A.

Tabela 8 - Características nutricionais e de saúde crianças e adolescentes de seis a 14 anos por faixa etária em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

Características das crianças quanto ao grupo etário	Francisco Badaró				Novo Cruzeiro			
	6 a 10 anos %	10 a 14 anos %	Total %		6 a 10 anos %	10 a 14 anos %	Total %	
<b>Anemia</b>								
Não	89,7	94,4	91,8	ns	77,7	85,2	81,0	ns
Sim	10,3	5,6	8,2		22,3	14,8	19,0	
<b>Proteína C-reativa</b>								
Sem infecção	94,2	96,4	95,2	ns	92,2	98,4	94,8	
Com infecção	5,8	3,6	4,8		7,8	1,6	5,2	*
<b>Diarreia</b>								
Não	98,4	97,3	97,9	ns	82,6	89,1	85,4	
Sim	1,6	2,7	2,1		17,4	10,9	14,6	*
<b>Infecção respiratória aguda</b>								
Não	50,5	59,3	54,4	ns	49,5	65,6	56,4	
Sim	49,5	40,7	45,6		50,5	34,4	43,6	*
<b>Exame parasitológico de fezes</b>								
Negativo	71,6	65,2	68,8	ns	82,6	71,0	77,7	
Positivo	28,4	34,8	31,2		17,4	29,0	22,3	*
<b>Índice altura por idade</b>								
< -2 escores Z	3,0	7,9	5,1	*	7,8	9,7	8,6	ns
≥ -2 escores Z	97,0	92,1	94,9		92,2	90,3	91,4	
<b>Índice IMC por idade</b>								
Baixo peso (< -2 DP)	6,7	8,9	7,7	ns	3,9	3,7	3,8	ns
Eutrófico (-2 a +1 DP)	84,3	83,6	84,0		89,9	87,0	88,7	
Sobrepeso (+1 a +2 DP)	6,0	5,5	5,8		6,2	8,7	7,3	
Obeso (> +3 DP)	2,9	2,0	2,6		0,0	0,6	0,2	
<b>Adequação de ingestão da vitamina A</b>								
Menos de 50% da EAR <sup>a</sup>	8,2	21,8	14,0	*	17,4	16,6	17,0	ns
Maior ou igual 50% EAR	91,8	78,2	86,0		82,6	83,4	83,0	
<b>% calórico dos lipídios (AMDR)<sup>b</sup></b>								
Hipolipídica (< 25% do VCT) <sup>c</sup>	31,9	38,4	34,7	ns	45,1	45,6	45,3	ns
Normolipídica (25 a 35% do VCT)	48,5	42,8	46,0		40,7	40,3	40,5	
Hiperlipídica (> 35% do VCT)	19,7	18,7	19,3		14,2	14,1	14,2	

a) *Estimated Average Requirements*<sup>23</sup>; b) AMDR = *Acceptable Macronutrient Distribution Range*<sup>24</sup>; c) VCT = Valor calórico total; ns = não significativo; \* p<0,05 ao teste do qui-quadrado de Pearson.

Em Novo Cruzeiro, nas crianças de seis a 10 anos, detectaram-se altas taxas de infecção subclínica (proteína C-reativa), relatos de diarreia e sintomas de infecção respiratória aguda nos 15 dias anteriores à entrevista. Por outro lado, observou-se maior prevalência de parasitoses intestinais entre os adolescentes de 10 a 14 anos. Ainda nesse município, as proporções por grupo etário não exibiram diferença quanto ao índice altura por idade e adequação da ingestão dietética de vitamina A (Tabela 8).

## DISCUSSÃO

O Vale do Jequitinhonha, situado na região do semiárido brasileiro, é caracterizado por condições adversas de solo e relevo, inconstâncias climáticas e um processo histórico social de ocupação e exploração econômica que criaram condições bastante desfavoráveis para as condições de vida da maior parte da população <sup>32</sup>. Nesse espaço social e geográfico encontram-se os municípios brasileiros com os piores indicadores de desenvolvimento humano e de pobreza humana do país <sup>33</sup>.

As características demográficas, socioeconômicas e culturais das famílias das crianças foram as principais características que marcaram as diferenças intracomunitárias entre o meio urbano e rural nos dois municípios. Observou-se diferenças em ambos os municípios quanto ao tamanho das famílias, que são maiores no meio rural. Em estudo no estado de Minas Gerais, o número médio de membros da família na região do semiárido foi 2,2 vezes mais alto que no restante do estado, demonstrando que regiões menos desenvolvidas economicamente sofrem alterações demográficas mais tardiamente que aquelas mais desenvolvidas<sup>10</sup>. Na III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil de Sergipe (PESMISE), verificou-se também que a região rural tinha famílias mais numerosas que a capital e as áreas urbanas do interior<sup>8</sup>. Na PNDS 2006<sup>1</sup>, essa diferença na estrutura familiar também se reproduziu no cenário nacional com famílias ligeiramente mais numerosas no meio rural, com aproximadamente 3,8 membros contra 3,4 no meio urbano (12% com seis ou mais membros no meio rural contra 8% no meio urbano), decorrentes, sobretudo, de menores quedas nas taxas de natalidade no meio rural.

Esta região é caracterizada por migração ocupacional especialmente da população masculina para regiões mais ricas, sobretudo para as culturas do café e da cana de açúcar<sup>32, 33</sup>, tornando a estrutura familiar nesta região bastante peculiar. No presente estudo, parcela importante das famílias eram chefiadas por mães das crianças e adolescentes.

Outras características como a baixa escolaridade do responsável pelo cuidado com a criança e do chefe da família, os menores níveis de renda e do poder aquisitivo foram mais prevalentes no meio rural nos dois municípios. Distribuição semelhante destas características já foram observados também por

diversos outros estudos no país<sup>1,6,35</sup>. Segundo resultados da PNDS 2006 as mulheres do meio urbano estudam cerca de 2,2 anos mais que aquelas do meio rural<sup>1</sup>.

No presente estudo, a renda familiar *per capita* e o índice de pobreza extrema foram mais desfavoráveis no meio rural. Neste sentido, os resultados da PNDS 2006 indicam que a renda familiar *per capita* no meio urbano foi cerca de 2,7 vezes maior que no meio rural. Na região sudeste isso representava cerca de 2,2 vezes mais para o meio urbano<sup>1</sup>. No estado de Minas Gerais, verificou-se em 1994 que a região do semi-árido apresentava os piores níveis de renda familiar<sup>10</sup>. A pobreza extrema, ou seja, famílias que vivem com menos de US\$1,25 *per capita* por dia<sup>33</sup>, demonstrou também a maior vulnerabilidade das famílias no meio rural nos municípios estudados. Apesar da redução do número de pessoas vivendo em pobreza extrema no país nas últimas décadas, o percentual verificado nos dois municípios tanto no meio urbano quanto rural, demonstra a regionalização da desigualdade de renda no país<sup>36, 37</sup> impactando diretamente sobre as condições de vida e saúde.

Em relação aos programas sociais, verificou-se uma cobertura acima de 3/4 da população estudada para o programa Bolsa Família. Em Francisco Badaró, percebeu-se diferença significativa dessa cobertura em favor do meio rural. Por outro lado, o Programa Leite pela Vida em Novo Cruzeiro apresentou maior cobertura no meio urbano. Considerando os critérios de inclusão nos programas, sociais esta cobertura é justificada pelo alto índice de pobreza humana observado nas regiões rurais dos municípios<sup>38</sup>. Entretanto, podemos verificar que quanto à distribuição por renda, o programa Bolsa Família está mais focalizado nas famílias de mais baixa renda que o programa de suplementação alimentar Leite pela Vida nos dois municípios. Cabe considerar que o programa Leite pela Vida tem critérios biológicos de inclusão (crianças em risco nutricional), mas principalmente devido sua logística de operação, acaba por privilegiar as populações urbanas<sup>39, 40</sup>.

A Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios – PNAD de 2004 revelou uma prevalência de insegurança alimentar e nutricional no meio rural consistentemente mais elevada que no meio urbano. No nordeste rural a prevalência de insegurança alimentar chegou a 65% das famílias, uma prevalência ainda menor que aquelas verificadas nos dois municípios estudados. Esta insegurança alimentar nos municípios estudados estiveram

significativamente associadas às famílias de mais baixa renda, como também observado pela PNAD 2004 <sup>41</sup>.

Em relação ao saneamento, as diferenças entre o espaço urbano e rural são esperadas devido as diferentes soluções de saneamento tecnologicamente possíveis em cada espaço. As soluções coletivas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação do lixo no meio urbano, e soluções individuais para estas ações de saneamento no meio rural são as escolhas mais factíveis em cada espaço geográfico<sup>42</sup>. Assim, água proveniente de rede pública, rede coletora de esgotos e coleta pública de lixo são mais pertinentes no meio urbano, enquanto as fossas rudimentares, queimar e enterrar o lixo, bem como fontes superficiais de abastecimento de água são também soluções, ainda que não as melhores, mas compatíveis com a realidade rural<sup>42</sup>. Entretanto, de modo geral, a cobertura em ações básicas de saneamento nos dois municípios são muito mais baixa que os valores observados no país<sup>1</sup>.

O acesso à energia elétrica foi elevado em todas as regiões, contudo o déficit prevaleceu no meio rural nos dois municípios, sendo em Novo Cruzeiro, equivalente ao dobro do déficit observado na PNDS 2006 para o meio rural<sup>1</sup>. A universalização dos serviços de saneamento no Brasil ainda penalizam as regiões mais pobres, dado o aspecto mercantilista do fornecimento de serviços de saneamento e energia elétrica e a capacidade de reivindicação dos estratos sociais menos favorecidos <sup>43</sup>. Quando se avalia essas características por níveis de renda verifica-se associação das piores condições materiais dos domicílios com os mais baixos níveis de renda.

Em relação às morbidades nas crianças de 6 a 71 meses, apenas o relato de sintomas de infecções respiratórias aguda (IRA) em Novo Cruzeiro foi mais frequente no meio rural que o urbano. As demais enfermidades não apresentaram diferenças entre os meios urbano e rural. Essa semelhança entre os meios urbano e rural quanto à distribuição das morbidades prevalentes na infância foram também observadas na PNDS 2006<sup>1</sup>. Os sintomas IRA na PNDS 2006 foram diferentes para macrorregiões geográficas, tendo as crianças da região norte e nordeste, 1,5 e 2,0 vezes mais chances de terem sintomas de IRA que as do sul, sudeste e centro-oeste. Também em Novo Cruzeiro, a suplementação de vitamina A foi maior no meio urbano. Deve-se ressaltar que a cobertura da suplementação revelou-se muito baixa nos dois municípios. Na região nordeste do Brasil, os

resultados da PNDS 2006 indicaram uma cobertura acima de 30%. Cabe considerar que a suplementação de vitamina A tem sido relacionada à redução na gravidade e na ocorrência de IRA e diarreia<sup>44-46</sup>. Anemia e diarreia nos municípios estudados se associaram à idade entre 6 a 23 meses, como observado também na PNDS 2006<sup>1</sup>.

As morbidades entre as crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, não apresentaram diferenças significativas quanto à situação do domicílio, com exceção de anemia em Francisco Badaró onde a prevalência foi maior no meio rural. Entretanto, vale ressaltar que a prevalência global de IRA e parasitoses intestinais nos dois municípios e a anemia e diarreia em Novo Cruzeiro foram consideravelmente elevadas. A prevalência de anemia entre os escolares variam consideravelmente entre os diferentes estudos, sendo observados valores de 14,3% em Teresina<sup>47</sup> a 51% em Osasco-SP<sup>48</sup>. Em pré-escolares, a associação como meio rural tem sido relatada<sup>1,49</sup>.

Quando as morbidades são distribuídas por faixas etárias, observou-se em Novo Cruzeiro, prevalência maiores de diarreia e IRA, e proteína C-Reativa elevada crianças de 6 a 10 anos. Goya e Ferrari<sup>50</sup> discutem que as crianças mais jovens têm maior risco de internação por pneumonia. Outros autores também reconhecem a relação entre diarreia e idade abaixo de 5 anos<sup>51-53</sup>. Entre as crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, é de se esperar as crianças mais jovens sejam também as mais vulneráveis.

Em relação às parasitoses intestinais as prevalências foram elevadas nos dois municípios, contudo so associou-se com idade de 10 a 14 anos em Novo Cruzeiro. O perfil de enteroparasitoses nos dois municípios foram distintos, prevalecendo protozoários em Francisco Badaró e helmintos em Novo Cruzeiro, especialmente *S mansoni* (dados não mostrados), o que pode ajudar a explicar maior parasitismo nos adolescentes, uma vez que podem se expor mais aos risco de transmissão. Em escolares de área rural de Uberlândia, Barbosa *et al*<sup>54</sup>, verificaram prevalência de 38,5% de parasitoses intestinais. CASTRO *et al*<sup>55</sup> verificaram alta prevalência de parasitismo intestinal em pré-escolares de assentamento de reforma agrária no Vale do Rio Doce em Minas Gerais. A prevalência elevada de parasitoses intestinais em Francisco Badaró e a associação com o meio rural em Novo Cruzeiro, possivelmente guarda relação com as condições ambientais anteriormente descritas.

No que refere às variáveis dietéticas, entre as crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, a ingestão inadequada de vitamina A foi maior no meio rural de Novo Cruzeiro, enquanto em Francisco Badaró, associou à faixa etária de 10 a 14 anos. Sarni *et al*<sup>56</sup> observaram alta frequência de ingestão inadequada de vitamina A em crianças e adolescente com déficit estatural em São Paulo. Considerando que as condições socioeconômicas da maioria das famílias da região rural limitam o acesso a fontes de vitamina A e de provitamina A dado o custo de verduras, frutas e legumes na região do semiárido, bem como a tendência de baixo consumo habitual destes alimentos atualmente<sup>57</sup>, o percentual de crianças com baixa ingestão habitual de vitamina A em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro foi relativamente pequeno.

## CONCLUSÃO

As famílias das crianças e adolescentes de Francisco Badaró e de Novo Cruzeiro têm características socioeconômicas culturais, demográficas, de segurança alimentar e de acesso a programas sociais mais desfavoráveis no meio rural. Do mesmo modo, no meio rural prevalece as piores condições de saneamento, as quais são também piores entre os mais pobres.

Em relação às morbidades entre as crianças de 6 a 71 meses, destaca-se em Novo Cruzeiro a associação da anemia com o meio rural e do sobrepeso com o meio urbano. Destaca-se também a associação de anemia, diarreia e baixo IMC por idade com o grupo etário de 6 a 23 meses em ambos os municípios.

Quanto às morbidades entre as crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, a anemia associou-se ao meio rural em Francisco Badaró, e a infecção subclínica (Proteína C-reativa), diarreia e infecção respiratória associaram-se à idade entre 6 e 9 anos em Novo Cruzeiro. As parasitoses intestinais associaram-se ao grupo etário de 10 a 14 anos em Novo Cruzeiro, e o déficit estatural para a idade associou-se ao grupo etário de 10 a 14 anos em Francisco Badaró.

Em relação às variáveis dietéticas, entre as crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, a inadequação de ingestão de vitamina A associou-se ao meio rural em Novo Cruzeiro, e ao grupo etário de 10 a 14 anos em Francisco Badaró.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde/Datasus. Informações em saúde: Cadernos de Informações em Saúde - Minas Gerais. Brasília: DATASUS, 2009. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>. Acessado em 1º de dezembro de 2009.
2. Andrade CLT, Szwarrcwald CL, Gama SGN, Leal MC. Desigualdades sócio-econômicas de baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no município do Rio de Janeiro, 2001. Rio e Janeiro, Cad Saúde Pública. v 20, 2004; (suppl 1):S44–S51.
3. Abreu DMX, Rodrigues RN. Diferenciais de mortalidade entre as regiões metropolitanas de Belo Horizonte e Salvador, 1985–1995. São Paulo, Rev Saúde Pública 2000; 34(5):514-21.
4. Alves LF, Fontes R. Income distribution and poverty in Minas Gerais state, Brazil (December 2000). Universidade Federal de Vicosa, Departamento de Economia. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=262033> or doi:10.2139/ssrn.262033.
5. Bemfam - Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Saúde Materno-Infantil e Planejamento Familiar - PNSMIPF. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Bem-Estar Familiar - bemfam/Macro International Inc. - DHS Program, Relatório de Pesquisa. 1987.
6. Bemfam - Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde - 1996. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Bem-Estar Familiar - BEMFAM/Macro International Inc. - DHS Program, 1999.
7. Victora CG, Barros FC, Tomasi E, Ferreira, MacAuliffe J, Silva AC *et al.* A saúde das crianças dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe, Brasil: descrição de uma metodologia para diagnósticos comunitários. São Paulo, Rev Saúde Pública 1991; 25(3):218-225.
8. Sergipe. Secretaria de Estado da Saúde. III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESMISE/98/ Governo de Sergipe, Secretaria de Estado da Saúde; Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição. Brasília: 2001. 124 p.
9. Inan - Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde, IMIP, Instituto Materno Infantil de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco Departamento de Nutrição, Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. II Pesquisa estadual de saúde e nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições socioeconômicas no estado de Pernambuco. Recife-PE, 1998
10. Minas Gerais. Secretaria de Estado da Saúde. Saúde materno-infantil em Minas Gerais (1994) e no norte de Minas (1993). Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, 1997.

11. Monteiro CA, Freitas ICM. Evolução de condicionantes socioeconômicas da saúde na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). São Paulo, Rev Saúde Pública 2000; 34(6, Sup):8-12.
12. Silva CAM. Estado nutricional, consumo alimentar, anemia ferropriva, deficiência de zinco e doenças parasitárias em crianças de 6 a 71 meses em Berilo, Minas Gerais. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
13. Silva RR. Estado nutricional, anemia, micronutrientes, prevalência de parasitoses intestinais e perfil imunológico em crianças de 6 a 71 meses, em Itinga no Vale do Jequitinhonha, MG. Tese (Doutorado em Parasitologia) Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
14. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa. Food Insecurity measurement and indicators. Campinas, Rev Nutrição 2008; 21(supl.0):p15s-26s.
15. Abep. Critério de classificação econômica Brasil. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2009. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=139> Acessado em 12 de fevereiro de 2009.
16. Zabotto C, Viana R, Gil M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.
17. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. J Nutr 1994; 124(suppl):2245S-2317S.
18. Nepa - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação/ UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas Tabela brasileira de composição de alimentos. Versão II, 2. ed. Campinas, SP: Nepa-Unicamp, 2006. 113 p.
19. Ibge. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.
20. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 1999.
21. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.
22. Incap/Ops - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organización Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.
23. National Academy of Sciences, 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: A report of the

- panel on micronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Washington, DC, USA. 2000.
24. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids: Panel on macronutrients, Panel on the Definition of Dietary Fiber, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, DC, USA. 2005.
  25. Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization manual. Champaign, IL. Human Kinetics, 1988.
  26. Who Expert Committee on Physical *Status*. Physical *Status*: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Who technical report n. 854, 1995;. 161 -261
  27. Who - World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Who (nonserial publication). Geneva: Who, 2006.
  28. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Sierkmann J. Development of a Who growth reference for school-aged children and adolescents. Bull Who 2007; 85(9):660-667.
  29. Unicef/Onu/Who. Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: Unicef/Onu/Who; 2001 (Who/Nhd/01.3).
  30. Hoffmann NA, Fons JA, Janer J L. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni, Puerto Rico. J Public Health 1934; 9:283-91.
  31. Pnud. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009: ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: Pnud, 2009.
  32. Ribeiro EM, Moura Filho JA, Galizoni FM, Assis TP. Jequitinhonha, São Paulo, Jequitinhonha: trabalho urbano e migrações de retorno na experiência de lavradores mineiros entre 1960/2000. In: X Seminário sobre a economia mineira. Diamantina – MG, CEDEPLAR-UFMG. 18 a 22 de junho de 2002. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2002/textos/D60.PDF> Acessado em 01 de fevereiro de 2010.
  33. PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009: ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: PNUD, 2009.

34. Nascimento APB. A migração como estratégia adaptativa em populações humanas rurais de Novo Cruzeiro, MG para Piracicaba, SP. 2004. 89 p. (Dissertação de Mestrado). ESALQ, USP, Piracicaba. 2004.
35. Rodrigues Filho J, Costa W, Ieno GML. Determinantes de utilização do cuidado pré-natal entre famílias de baixa renda no Estado da Paraíba, Brasil. São Paulo, Rev Saúde Pública 1994; 28(4):248-249.
36. DACHS , J.N.W. Determinantes das desigualdades na auto-avaliação do estado de saúde no Brasil: análise dos dados da PNAD/1998. Ciência & Saúde Coletiva, v.7, n.4, p.641-657, Rio de Janeiro, 2002.
37. Dachs JNW, Santos APR. Autoavaliação do estado de saúde no Brasil: análise dos dados da PNAD/2003. Rio de Janeiro, Ciência & Saúde Coletiva, 2006; 11(4):887-894.
38. Brasil, Ministério da saúde. Manual de Orientações sobre o Bolsa Família / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação-Geral de Política de Alimentação e Nutrição. 1ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
39. Consea-MG. Quarta conferência Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável de Minas Gerais. Belo Horizonte: Consea/MG, 2007.
40. Ortega AC, Jesus CM, Só LLS. O PAA-LEITE na Bahia e em Minas Gerais: uma avaliação preliminar de seus modelos de implementação Sociedade e Desenvolvimento Rural. 2007; 0 (0): 40-64.
41. IBGE/PNAD. Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios: Segurança Alimentar, 2004. IBGE, Rio de Janeiro: 2006.
42. Brasil/ Funasa. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2006. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng\\_saneam.pdf](http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf). Acessado em 25/11/2009.
43. Marques EC. Equipamento de saneamento e desigualdades no espaço metropolitano do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Publ.1996; 12 (2): 181-193.
44. Fawzi WW, Herrera MG, Willet WC, Nestel P, El Amin A, Lipsitz S, *et al* . Dietary vitamin A intake and the incidence of diarrhea and respiratory infection among Sudanese children. J Nutr 1995; 59 (5): 1211-1221.
45. Fawzi WW, Chalmers TC, Herrera G, Mosteller F. Vitamin A supplementation and child mortality: a meta-analysis. Journal of the American Medical Association 1993; 269(17): 898-903.
46. Barreto ML, Santos LMP, Assis AMO, Araujo MPN, Farenzena GG, Santos PAB, *et al*. Effect of vitamin A supplementation on diarrhoea and acute lower

- respiratory tract infections in young children in Brazil. *Lancet* 1994; 344 (8917): 228-31.
47. Santos MM, Diniz AS, Nogueira NN. Concentrações de hemoglobina e ferritina sérica em escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí, Nordeste do Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2008; 8 (4): 419-426.
  48. Stefanini MLR, Colli C, Lerner BR, Lei DLM, Chaves SP, Di Pietro MS, *et al.* Anemia e desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Públ* 1995; 11 (3): 439-447.
  49. Silva SCL, Batista-Filho M, Miglioli TC. Prevalência e fatores de risco de anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(2): 266-277.
  50. Goya A, Ferrari GF. Fatores de risco para morbidade por pneumonia em crianças. *Rev Paul Pediatría* 2005; 23 (2): 99-105.
  51. Bern C, Martines J, Zoysa I, Glass RI. Magnitud del problema global de las enfermedades diarreicas: actualización decenal. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 1993; 115 (6): 523-535.
  52. Barros FC, Victora CG. *Epidemiologia da saúde infantil: um manual para diagnósticos comunitários*. 3ª edição. São Paulo: Editora Hucitec-Unicef, 1998.
  53. Victora CG. Intervenções para reduzir a mortalidade infantil pré-escolar e materna no Brasil. *Rev Bras Epidem* 2001; 4 (1) 3 – 69.
  54. Barbosa FC, Ribbeiro MCM, Marçal Júnior O. Comparação da prevalência de parasitoses intestinais em escolares da zona rural de Uberlândia (MG). *Revista de Patologia Tropical* 2005; 34 (2): 151-154.
  55. Castro TG, Campos FM, Priore SE, Coelho FMG, Campos TfFS, Francheschini SCC, *et al.* Saúde e Nutrição de crianças de 0 a 60 meses de um assentamento de reforma agrária, Vale do Rio Doce, MG, Brasil. *Rev Nutr* 2004; 17 (2): 167-176.
  56. Sarni RS, Kochi C, Ramalho RA, Schoeps DO, Sato K, Mattoso LCQ, *et al.* Vitamina A: nível sérico e ingestão dietética em crianças e adolescentes com déficit estatural de causa não hormonal. *Rev Assoc Med Bras* 2002; 48 (1): 48-53.
  57. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. IBGE. Rio de Janeiro: 2004

## 5.2 ARTIGO 2 Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de seis a 71 meses em dois municípios do semiárido de Minas Gerais

### Resumo

**Objetivo:** investigar a prevalência de deficiência de vitamina A entre crianças de seis a 71 meses em dois municípios do semiárido de Minas Gerais, bem como identificar os fatores de risco associados. **Métodos:** trata-se de um estudo transversal que envolveu 692 crianças de seis a 71 meses (302 em Francisco Badaró e 390 em Cruzeiro de Novo), das quais se avaliaram os níveis de retinol plasmático e as características socioeconômicas, demográficas, de saúde, saneamento e de segurança alimentar e nutricional. As dosagens dos níveis de retinol plasmático foram realizadas por cromatografia líquida de alta eficiência e os resultados foram interpretados conforme os critérios do *Interdepartmental Committee on Nutrition National Defense* (ICNND). A associação estatística entre as características das crianças e níveis de retinol plasmático foi avaliada pelas *odds ratio* dos modelos univariados e multivariados de regressão logística no nível de significância  $p < 0,05$ . **Resultados:** a mediana do retinol plasmático foi de 31,98  $\mu\text{g/dL}$  (intervalo interquartilico = 20,65  $\mu\text{g/dL}$ ) em Francisco Badaró e 36,3  $\mu\text{g/dL}$  (intervalo interquartilico = 21,94  $\mu\text{g/dL}$ ) em Novo Cruzeiro. A prevalência de deficiência de vitamina A foi, respectivamente, 18,2 e 11,5% em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro. A deficiência de vitamina A associou-se a: insegurança alimentar e nutricional e infecção subclínica nos dois municípios. Associou-se, ainda, em Francisco Badaró, a: idade da criança, fonte abastecimento de água, déficit antropométrico em altura para a idade e região geográfica, segundo a Estratégia Saúde da Família (ESF). Em Novo Cruzeiro, a deficiência de vitamina A também se associou ao relato da ausência de visitas das equipes de ESF e ao fato da família ser beneficiária do Programa Leite pela Vida. **Conclusões:** a prevalência de deficiência de vitamina A entre as crianças de seis a 71 meses indica um moderado problema de saúde pública em ambos os municípios. A deficiência de vitamina A entre essas crianças associou-se principalmente a fatores como idade, infecção subclínica, insegurança alimentar, saneamento, desnutrição, atenção à saúde e acesso a programas sociais.

Palavras-chave: Deficiência de vitamina A. Criança. Pré-escolares. Insegurança Alimentar. Epidemiologia.

## Abstract

**Objective:** To investigate the prevalence of Vitamin A deficiency among children from 6 to 71 months in two counties in the semiarid region of the State of Minas Gerais, as well as to identify the related risk factors. **Methods:** This is a cross-sectional study involving 692 children aged six to 71 months (302 in Francisco Badaro and 390 in Novo Cruzeiro), of which we evaluated the plasma retinol levels and the socioeconomic, demographic, health care, sanitation, nutritional status and food insecurity characteristics. The plasma retinol levels dosage was carried out through high performance liquid chromatography and the results were interpreted according to the *Interdepartmental Committee on Nutrition National Defense* (ICNND) criteria. The statistical relationship between the children characteristics and the plasma retinol levels were evaluated by the *odds ratio* of the univaried and multivaried models of logistic regression in the significance level  $p < 0,05$ . **Results:** The plasma retinol median was 31,98  $\mu\text{g/dL}$  (interquartilic interval = 20,65  $\mu\text{g/dL}$ ) in Francisco Badaró and 36,3  $\mu\text{g/dL}$  (interquartilic interval = 21,94  $\mu\text{g/dL}$ ) in Novo Cruzeiro. The Vitamin A deficiency prevalence was, respectively, 18,2 and 11,5% in Francisco Badaró and Novo Cruzeiro. The Vitamin A deficiency was related to: food insecurity and subclinical infection in the two counties. In Francisco Badaró it was also related to the child's age, source of water supply, anthropometric deficit of height-for-age and geographic region, according to the Family Health Strategy (Estratégia Saúde da Família - ESF). In Novo Cruzeiro, the Vitamin A deficiency was also related to the report of the absence of visits of the teams of ESF and the fact of the family to be beneficiary of the Program Milk for Life (Programa Leite pela Vida). **Conclusions:** the prevalence of Vitamin A deficiency among children from 6 to 71 months indicates a moderate public health issue in both cities. The Vitamin A deficiency among these children was mainly related to factors as age, subclinical infection, food insecurity, sanitation, malnutrition, health care and social programs.

Keywords: Vitamin A Deficiency. Child. Pre-school children. Food security. Epidemiology.

I

## INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina A (DVA) constitui-se um dos principais problemas de saúde pública da população brasileira e, apesar de sua reconhecida relação com os sintomas oftálmicos, mais recentemente tem-se destacado os graves prejuízos contra a imunidade, aumentando a morbimortalidade infantil por doenças infecciosas. Esse problema recai principalmente sobre as crianças menores de seis anos e as gestantes, devido à vulnerabilidade biológica aos fatores de risco presentes intensamente em nossa sociedade<sup>1-3</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu o ponto de corte do retinol sérico  $< 20 \mu\text{g/dL}$  como indicativo da DVA e classificou a gravidade do problema de saúde pública conforme a prevalência de DVA: grave ( $\geq 20\%$ ), moderado (10% a 19,9%) e leve (2 a 9,9%), em populações menores de seis anos<sup>2</sup>. De acordo com esses critérios, a OMS estimou, entre 1995 e 2005, cerca de 190 milhões de crianças menores de seis anos com DVA no mundo, enquanto no Brasil a prevalência estimada é de 13,3% e aproximadamente 2,4 milhões de pré-escolares com DVA, classificando o problema no país como moderado<sup>4</sup>.

No Brasil, há mais de 40 anos, os estudos sobre DVA vêm evidenciando a gravidade do problema<sup>5-8</sup>. Os estudos locais e regionais sobre DVA no Brasil vêm caracterizando o problema entre pré-escolares no Nordeste<sup>9-16</sup>, Norte<sup>17</sup> e Sudeste<sup>7,18,22</sup>. Nota-se escassez de informações para as regiões Sul, Norte e Centro-Oeste do país, bem como um quadro incompleto de avaliação do semiárido do Nordeste brasileiro e em Minas Gerais.

A região do semiárido brasileiro cobre grande parte do Nordeste brasileiro, o norte de Minas Gerais e do Espírito Santo e caracteriza-se por ser uma região de alta prevalência de carências nutricionais, baixa cobertura de infraestrutura de saúde e alto índice de pobreza humana<sup>23-26</sup>. Nessa região, os estudos sobre DVA indicam prevalências elevadas comparáveis a regiões onde o problema é grave<sup>12-14,16,27,28</sup>.

Em 2009, o Ministério da Saúde publicou os resultados de uma pesquisa nacional que indicou prevalência nacional de 17,4% de crianças menores de cinco anos com DVA, sendo que as regiões Sudeste (21,6%) e Nordeste (19%) e a residência no meio urbano detinham as mais altas prevalências do país<sup>25</sup>.

O Vale do Jequitinhonha no nordeste mineiro tem ampla afinidade geopolítica social, econômica, cultural, ambiental e estrutural com o Nordeste brasileiro, levando-o a ser inserido na região da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e do semiárido brasileiro. Nessa região, os estudos pioneiros sobre DVA, realizados na década de 1980<sup>19</sup>, verificavam 35,8% de DVA entre pré-escolares do meio urbano e 32,7% no meio rural. Posteriormente, observaram-se 29% de DVA em escolares no município de Novo Cruzeiro<sup>29</sup>.

As revisões de dados publicados trazem fortes evidências da associação de vários fatores de risco com DVA<sup>1,3,30</sup>. Os estudos no Brasil têm verificado associação de DVA com alguns fatores de risco tais como o estado nutricional e a renda família *per capita*<sup>13</sup>, a idade das crianças<sup>14</sup>, peso ao nascer<sup>31</sup>, escolaridade materna<sup>28</sup>, infecções e indicadores da resposta de fase aguda<sup>11,32</sup>. Destacam-se, ainda, a ingestão deficiente de vitamina A, deficiente aleitamento materno, doenças infecciosas e parasitárias, sazonalidade da produção alimentar e pobreza em geral<sup>3</sup>.

Desse modo, considerando a gravidade do problema no semiárido e a necessidade de atualizar as informações sobre DVA na região, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência de DVA em crianças de seis a 71 meses, bem como os fatores de risco associados à DVA nessas crianças em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.

## **METODOLOGIA**

Realizou-se um estudo transversal de base populacional nos municípios de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro no Vale do Jequitinhonha, região do semiárido mineiro caracterizada pelo elevado grau de pobreza humana<sup>26</sup>.

O estudo envolveu crianças de seis a 71 meses nos dois municípios e para o cálculo amostral tomou-se prevalência esperada de 50%, erro amostral de 5% e nível de significância de 95%. O cálculo amostral indicou amostra necessária para as estimativas estatísticas de 256 crianças em Francisco Badaró e 337 pré-escolares em Novo Cruzeiro, tendo a amostra obtida superado ambos os valores. Foi utilizada a amostragem estratificada (estratos urbano/rural e área de abrangência das equipes da Estratégia Saúde da Família - ESF) com sorteio em

dois estágios (microárea da ESF e domicílio). A base populacional utilizada foi a das famílias cadastradas na ESF, que tinham, à época, mais de 95% de cobertura<sup>33</sup>.

A coleta de dados ocorreu em abril e maio de 2007 (Francisco Badaró) e em fevereiro e março de 2008 (Novo Cruzeiro) após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Parecer nº 0184/06) e treinamento de toda a equipe (estudantes de Nutrição, nutricionistas, farmacêuticos e biólogos). Em visitas domiciliares, os entrevistadores explicavam os objetivos e riscos da pesquisa e obtinham o aceite e o registro do termo de consentimento livre e esclarecido por parte dos pais ou responsáveis pela criança.

Realizaram-se as entrevistas face a face com os pais ou responsáveis pelas crianças usando questionário semiestruturado, pré-codificado, já utilizado em outros estudos na região<sup>34,35</sup>. Esse instrumento levantava informações demográficas, sociais, econômicas e culturais das famílias, de saúde e consumo alimentar das crianças estudadas. Após a entrevista, eram entregues os materiais para coleta de fezes, orientado sobre o jejum e agendada a data da coleta de sangue para dosagens laboratoriais.

Adotou-se a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) baseada em 15 questões que avaliam a percepção de insegurança alimentar e nutricional da família por parte do responsável pelo cuidado com a criança. A EBIA classifica a família em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave<sup>36</sup>. Adotou-se também o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa<sup>37</sup>, que conceitua o poder aquisitivo das famílias a partir da posse de bens de consumo duráveis, escolaridade do chefe da família e do número de empregados domésticos. A classificação econômica do CCEB varia na ordem crescente em: A, A1, B, C1, C2, D e E. As questões referentes à EBIA e ao CCEB foram levantadas pelo questionário semiestruturado supracitado.

O perfil do consumo alimentar foi obtido com a aplicação do Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA) já utilizado na região<sup>34,35</sup>, auxiliado com o uso do álbum de registro fotográfico para quantificação das porções<sup>38</sup>. Somou-se à ingestão habitual informada pelo QFCA a ingestão média de alimentos consumidos na alimentação oferecida nas escolas e creches, alcançada por pesagem direta dos alimentos por três dias<sup>39</sup>. Para estimar a

ingestão de nutrientes utilizaram-se tabelas brasileiras de composição de alimentos<sup>40-43</sup> e a Tabela de *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*<sup>44</sup>. A adequação da ingestão de nutrientes foi realizada considerando-se as necessidades médias estimadas (EAR), recomendadas pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos<sup>45,46</sup>.

O perfil antropométrico foi avaliado tomando-se o peso, a estatura/comprimento e a idade, de acordo com as recomendações técnicas<sup>47,48</sup>. Empregaram-se balanças eletrônicas portáteis marca MARTE<sup>®</sup> com sensibilidade de 50 g e antropômetros AlturaExata<sup>®</sup>. Os equipamentos eram aferidos e calibrados ao início de cada dia de trabalho. Na definição do diagnóstico nutricional usaram-se os índices antropométricos peso/idade, altura - comprimento/idade, peso/comprimento-altura e índice de massa corporal - IMC/idade, adotando-se os critérios diagnósticos e população de referência da OMS<sup>49,50</sup> utilizando-se os *softwares* WHO Anthro e WHO Anthro Plus<sup>4</sup>.

As amostras de sangue foram coletadas após jejum de 12 horas por venipuntura, foram centrifugadas, alíquotadas em plasma e soro e armazenadas a -20°C durante a coleta de dados (30 dias). Ao final dos trabalhos de campo, as amostras congeladas foram transportadas em gelo seco (-70°C) até o Laboratório de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Criança e do Adolescente na UFMG, onde foram armazenadas a -80°C.

A anemia foi diagnosticada por dosagem de hemoglobina pelo método de cianometá-hemoglobina direta com aparelhos HemoCue<sup>®</sup> (HemoCue Ltd, Scheffield, UK) em gota de sangue retirada do tubo de coleta. Adotaram-se os pontos de corte propostos pela OMS para crianças de seis a 71 meses, sendo aferido e calibrado o aparelho com uma microcuveta padrão, diariamente<sup>51</sup>.

Fez-se a dosagem da proteína C-reativa quantitativa como indicador de resposta de fase aguda, em laboratórios certificados (Laboratório Geraldo Lustosa Ltda. em 2007 e Laboratório Central do Hospital das Clínicas da UFMG em 2008), ambos pelo método de nefelometria, em equipamento automatizado modelo VITROS 250 (Johnson & Johnson<sup>®</sup>). Adotou-se o ponto de corte dos *kits* utilizados (Johnson & Johnson<sup>®</sup>) com níveis > 10 mg/dL indicativos de resposta de fase aguda positiva.

Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelos métodos sedimentação espontânea<sup>52</sup> com amostras conservadas em formol a 10% e Kato-

Katz<sup>53</sup>. Fez-se inicialmente uma avaliação qualitativa nas amostras para sedimentação espontânea; e se a prevalência de helmintos fosse significativa, proceder-se-ia às análises quantitativas e de Kato-Katz.

As amostras para dosagem de vitamina A foram protegidas da luz em todas as etapas do estudo. Os níveis de retinol plasmático foram determinados por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) no Departamento de Química da UFMG, utilizando o método proposto por Turley e Brewster (1990)<sup>54</sup>. Foram adotados os critérios do *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense* na interpretação dos resultados de retinol plasmático e da OMS para definição da DVA<sup>2,55</sup>.

Os dados obtidos foram digitados no *software* Epi Info 6.04, com dupla digitação de 30% deles e sua respectiva validação. Posteriormente, foram armazenados no *software* SPSS for Windows versão 18, no qual se procedeu à análise estatística. Como se adotou a amostragem estratificada, consideraram-se em todas as etapas da análise estatística a ponderação e a expansão da amostra<sup>56,57</sup>.

A associação entre a DVA e as variáveis independentes foi examinada por meio de análise univariada e multivariada utilizando-se o teste do qui-quadrado de Pearson. Na análise univariada, foram selecionadas as variáveis para a análise multivariada adotando-se  $p < 0,2$ . Na análise multivariada, um modelo de regressão logística com as variáveis selecionadas foi construído e aquelas que não se mantiveram associadas ao nível de significância  $p < 0,05$  foram sucessivamente sendo retiradas até obter-se o modelo final<sup>58</sup>.

## RESULTADOS

Foram colhidas informações sobre o valor do retinol plasmático de 302 crianças de seis a 71 meses em Francisco Badaró e 390 em Novo Cruzeiro, superando a amostra necessária às inferências estatísticas nos dois municípios. Observou-se leve predomínio das crianças do sexo masculino e que a maioria residia no meio rural em ambos os municípios. Em Francisco Badaró, a prevalência de DVA nas crianças foi de 18,2% (IC95%: 13,6% a 24,0%) e em Novo Cruzeiro de 11,5% (IC95%: 8,0% a 16,3%), indicando prevalência significativamente mais alta em Francisco Badaró ( $p=0,04$ ). Verificou-se, nos dois

municípios, que menos de 20% das crianças tinham informações positivas sobre aplicação de megadoses de vitamina A nos seis meses prévios (Tabela 1).

Tabela1 - Distribuição das crianças estudadas quanto ao sexo e idade e local de residência nos municípios de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais

Características das Crianças	Francisco Badaró		Novo Cruzeiro	
	(f)	%	(f)	%
<b>Sexo</b>				
Feminino	145	47,9	185	47,3
Masculino	157	52,1	205	52,7
<b>Grupo etário</b>				
6 a 23 meses	65	22,3	96	24,3
24 a 35 meses	44	13,8	69	17,3
36 a 71 meses	193	63,8	225	58,4
<b>Local de residência</b>				
Urbano	91	21,5	76	20,8
Rural	211	78,5	314	79,2
<b>Suplementação com vitamina A</b>				
Não	247	81,3	316	80,6
Sim	55	18,7	74	19,4
<b>Deficiência de vitamina A *</b>				
Deficiente (<10 µg/dL)	9	3,5	1	0,2
Baixo (10 a 19,9 µg/dL)	43	14,7	41	11,3
Aceitável (20 a 29,9 µg/dL)	201	66,9	252	64,7
Normal (>29,9 µg/dL)	49	14,9	96	23,8
<b>Deficiência de vitamina A – DVA**</b>				
Com DVA	52	18,2	42	11,5
Sem DVA	250	81,8	348	88,5

\* Classificação do ICNND - *International Committee on Nutrition for National Defense*<sup>55</sup>.

\*\*Deficiência de vitamina A (DVA) = retinol plasmático < 20 µg/dL<sup>2</sup>.

No teste de Shapiro-Wilk, os valores de retinol plasmático não apresentaram distribuição normal nos dois municípios ( $p < 0,0001$ ). A mediana de retinol plasmático para as crianças e adolescentes de Francisco Badaró foi de 31,98 µg/dL (intervalo interquartilico = 20,65 µg/dL) e em Novo Cruzeiro foi de 36,3 µg/dL (intervalo interquartilico = 21,94µg/dL) (Gráfico 1).

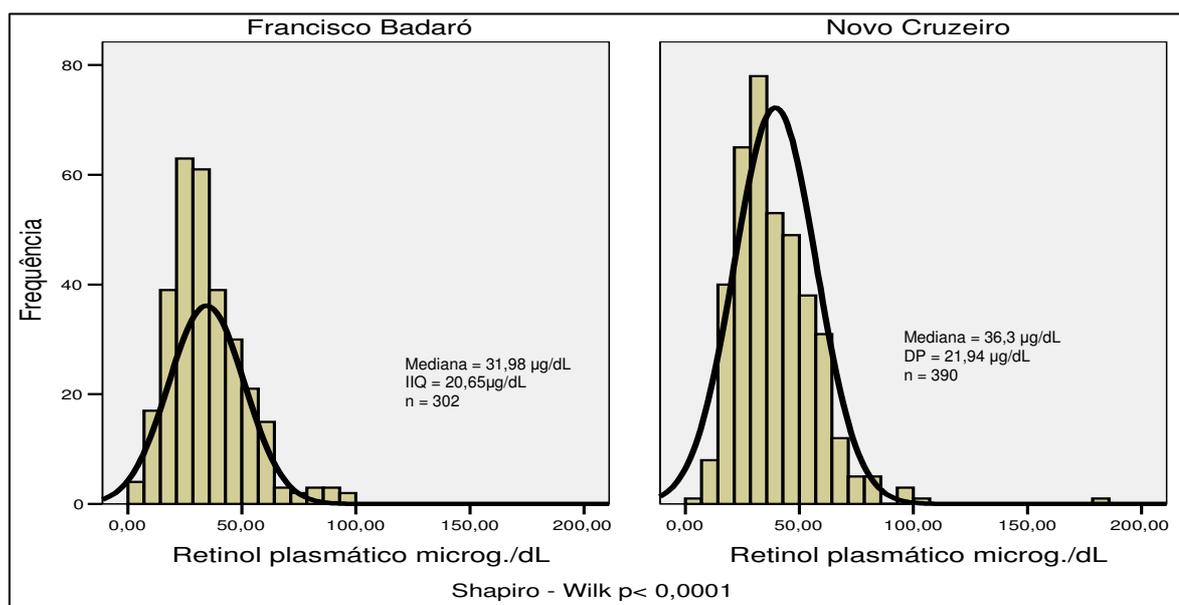


Gráfico 1 - Distribuição do retinol plasmático das crianças e adolescentes de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

Em Francisco Badaró, em relação às características demográficas das crianças e suas famílias, não se registraram diferenças entre as prevalências de DVA nas crianças quanto ao sexo, condição da mesma na família, parentesco do responsável por ela e parentesco do chefe da família. Contudo, ter idade inferior a dois anos e residir no meio rural associaram-se a mais altas prevalências de DVA (Tabela 2).

Quanto às características socioeconômicas e culturais das famílias das crianças de Francisco Badaró, a alfabetização e a escolaridade do responsável pela criança e a escolaridade e o tipo de ocupação do chefe da família não se associaram à DVA. Entretanto, verificou-se mais alta prevalência de DVA nas crianças de famílias cuja pessoa de renda mais alta eram os irmãos, tios e outros parentes, bem como naquelas vivendo em famílias com renda inferior a  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo *per capita*. A DVA foi mais prevalente também nas crianças de famílias das classes econômicas D e E, assim como nas de famílias em insegurança alimentar moderada e grave segundo a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Tabela 2).

Tabela 2 - Características sociais, econômicas, culturais e demográficas das famílias das crianças em Francisco Badaró-MG, 2007 (n=302)

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	(IC 95%)	p
	Sim %	Não %			
<b>Sexo da criança</b>					
Feminino	17,0	83,0	1,17	(0,724 – 1,90)	0,502
Masculino	19,4	80,6			
<b>Faixa etária</b>					
6 a 23 meses	30,3	69,7	2,51	(1,511 – 4,19)	0,001
24 a 71 meses	14,7	85,3			
<b>Condição na família</b>					
Filho	19,0	81,0	0,65	(0,259 – 1,67)	0,365
Neto ou outro	13,4	86,6			
<b>Local de residência</b>					
Urbano	3,9	96,1	7,04	(2,75 – 18,03)	0,000
Rural	22,2	77,8			
<b>Parentesco do responsável<sup>a</sup></b>					
Mãe	19,4	80,6	0,61	(0,267 – 1,40)	0,234
Pai ou outro parente	12,9	87,1			
<b>Alfabetização do responsável</b>					
Facilidade	16,0	84,0	1,56	(0,864 – 2,82)	0,133
Não sabe/lê mal	22,9	77,1			
<b>Escolaridade do responsável</b>					
0 a 4 anos	19,3	80,7	0,83	(0,439 – 1,57)	0,554
5 anos mais	16,5	83,5			
<b>Parentesco do chefe da família<sup>b</sup></b>					
Mãe	27,8	72,2	0,53	(0,238 – 1,19)	0,116
Pai/avós/outros	17,0	83,0			
<b>Escolaridade do chefe da família</b>					
Sem escolaridade	25,0	75,0	0,60	(0,288 – 1,26)	0,169
Um ou mais anos	16,7	83,3			
<b>Ocupação do chefe da família</b>					
Assalariado/autônomo	21,7	78,3	1,49	(0,811 – 2,76)	0,187
Diarista/outra situação	15,6	84,4			
<b>Pessoa de maior renda</b>					
Irmãos/tios e outros parentes	46,5	53,5	4,14	(1,69 – 10,10)	0,001
Pai/mãe ou avós	17,4	82,6			
<b>Renda familiar per capita</b>					
≤ ¼ Salários mínimos	24,9	75,1	1,78	(1,05 – 3,124)	0,034
> ¼ Salários ínimos	15,7	84,3			
<b>Classificação econômica (CCEB<sup>c</sup>)</b>					
Classes D e E	20,2	79,8	4,31	(1,52 – 12,19)	0,004
Classes A até C2	5,5	94,5			
<b>Insegurança alimentar (EBIA<sup>d</sup>)</b>					
Insegurança modera a grave	28,9	71,1	2,26	(1,19 – 4,31)	0,013
Segurança a insegurança leve	15,2	84,8			

a) Responsável pelo cuidado com a criança; b) Referido pelo responsável pela criança; c) Classificação pelo Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB<sup>37</sup>; d) Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA<sup>36</sup>.

A Tabela 3 mostra a distribuição da DVA nas crianças quanto à assistência à saúde, morbidades, estado nutricional, acesso a programas sociais e ao saneamento em Francisco Badaró.

A deficiência de vitamina A foi significativamente mais prevalente nas crianças da área de abrangência da equipe da ESF do distrito Beira Rio, em relação à sede municipal e ao distrito de Tocoíós. Do mesmo modo, foi mais prevalente nas crianças que receberam suplementação de ferro nos últimos seis meses, nas crianças anêmicas, naquelas com proteína C-reativa indicando resposta de fase aguda e nas crianças com déficit estatura/idade (Tabela 3).

As fontes superficiais de abastecimento de água para beber, a destinação inadequada dos dejetos humanos (peridomicílio e vala a céu aberto) e do lixo doméstico (enterrar, queimar ou jogar no mato ou quintal) foram as condições de saneamento dos domicílios em que se observou, de maneira significativa, alta prevalência de DVA nas crianças (Tabela 3).

As crianças de Francisco Badaró não exibiram diferenças nas prevalências de DVA quanto à suplementação de vitamina A nos últimos seis meses, à existência de diarreia e infecção respiratória aguda nos 15 dias prévios à entrevista, quanto ao resultado dos exames parasitológico de fezes e à participação da família nos programas Bolsa-Família e Leite pela Vida (Tabela 3).

Em Novo Cruzeiro, quanto às características socioeconômicas, culturais e demográficas das crianças e suas famílias, não se constataram diferenças nas prevalências de DVA nas crianças quanto ao sexo e faixa etária, sua condição na família, local de residência e parentesco do responsável por elas. As prevalências de DVA nas crianças também foram semelhantes quanto às variáveis alfabetização e escolaridade do responsável por elas, bem como parentesco e escolaridade do chefe da família. Semelhantemente, a situação de trabalho e o tipo de ocupação do chefe da família, o parentesco da pessoa de maior renda e a classificação econômica pelo critério do CCEB não se associaram à DVA nas crianças (Tabela 4).

Tabela 3 Características de atenção à saúde, assistência social e saneamento das famílias das crianças de Francisco Badaró-MG, 2007 (n=302)

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	(IC 95%)	P
	Sim %	Não %			
<b>Área de abrangência das equipes ESFs</b>					
Sede municipal/distrito Tocoíós	13,6	86,4	4,462	(2,25 – 8,82)	0,000
Distrito Beira Rio	41,3	58,7			
<b>Suplementação de ferro</b>					
Sim	30,3	69,7	2,314	(1,10 – 4,84)	0,025
Não	15,8	84,2			
<b>Suplementação de vitamina A</b>					
Sim	21,3	78,7	1,273	(0,66 – 2,42)	0,450
Não	17,5	82,5			
<b>Diarreia – 15 dias prévios</b>					
Sim	23,8	76,2	1,448	(0,60 – 3,46)	0,390
Não	17,7	82,3			
<b>Infecção respiratória aguda</b>					
Não	20,3	79,7	0,825	(0,47 – 1,42)	0,477
Sim	17,4	82,6			
<b>Anemia</b>					
Sim	26,0	74,0	2,509	(1,26 – 4,96)	0,009
Não	12,3	87,7			
<b>Resposta de fase aguda</b>					
Sim	40,2	59,8	3,876	(1,62 – 9,26)	0,002
Não	14,8	85,2			
<b>Exame parasitológico de fezes</b>					
Negativo	17,9	82,1	1,048	(0,59 – 1,85)	0,868
Positivo	18,6	81,4			
<b>Índice altura/idade</b>					
Baixa estatura/idade (< -2 escore Z)	33,9	66,1	2,421	(1,04 – 5,63)	0,036
Eutrófico (≥ -2 escore Z)	17,5	82,5			
<b>Programa Bolsa-Família</b>					
Não	16,6	83,4	1,192	(0,60 – 2,36)	0,603
Sim	19,2	80,8			
<b>Programa Leite pela Vida</b>					
NÃO	21,7	78,3	0,667	(0,32 – 1,37)	0,259
SIM	15,6	84,4			
<b>Fonte da água de beber</b>					
Rede pública/poços/cisternas	7,4	92,6	6,726	(3,37 - 13,39)	0,000
Rio/cacimbas/barragens	34,9	65,1			
<b>Destino dos dejetos humanos</b>					
Rede pública/fossas	15,3	84,7	1,626	(0,95 – 2,78)	0,073
Peridomicílio/valas	22,7	77,3			
<b>Destino do lixo doméstico</b>					
Coleta pública	3,6	96,4	7,501	(2,63 -21,32)	0,000
Enterra/queima/joga no mato/quintal	21,9	78,1			

Tabela 4 - Características socioeconômicas, culturais, demográficas e de segurança alimentar das famílias das crianças de Novo Cruzeiro-MG, 2008 (n=390)

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	IC95%	p
	Sim %	Não %			
<b>Sexo da criança</b>					
Feminino	8,0	92,0	1,970	(0,91 – 4,22)	0,074
Masculino	14,6	85,4			
<b>Faixa etária</b>					
6 a 35 meses	9,1	90,9	1,527	(0,73 – 3,15)	0,235
36 a 71 meses	13,2	88,5			
<b>Condição na família</b>					
Neto ou outro	5,6	94,4	2,289	(0,59 – 8,74)	0,199
Filho	12,0	88,0			
<b>Local de residência</b>					
Urbano	7,2	92,8	1,872	(0,51 – 6,82)	0,317
Rural	12,6	87,4			
<b>Parentesco do responsável <sup>a</sup></b>					
Mãe	11,2	88,8	1,249	(0,43 – 3,62)	0,667
Pai ou outro parente	13,7	86,3			
<b>Alfabetização do responsável <sup>a</sup></b>					
Não sabe/lê mal	10,1	89,9	1,341	(0,51 – 3,46)	0,525
Facilidade	13,0	87,0			
<b>Escolaridade do responsável <sup>a</sup></b>					
0 a 4 anos	12,5	87,5	0,768	(0,32 – 1,82)	0,531
5 anos mais	9,9	90,1			
<b>Parentesco do chefe da família</b>					
Mãe	18,2	81,8	0,509	(0,22 – 1,17)	0,101
Pai/avós/outros	10,2	89,8			
<b>Escolaridade do chefe da família</b>					
Sem escolaridade	7,9	92,1	1,693	(0,51 – 5,54)	0,360
1 ou mais anos	12,6	87,4			
<b>Trabalho do chefe da família</b>					
Desempregado	12,3	87,7	0,907	(0,30 – 3,73)	0,855
Trabalhando ou aposentado	11,3	88,7			
<b>Ocupação do chefe da família</b>					
Assalariado	13,6	86,4	0,739	(0,35 -1,53)	0,397
Autônomo/outro	10,4	89,6			
<b>Pessoa de maior renda</b>					
Mãe	15,3	84,7	1,528	(0,60 – 3,86)	0,348
Pai/avós/outros	10,6	89,4			
<b>Classificação econômica (ABEP<sup>c</sup>)</b>					
D e E	13,3	86,7	3,803	(1,13 – 12,73)	0,230
A a C2	3,9	96,1			
<b>Insegurança alimentar (EBIA <sup>d</sup>)</b>					
Segurança alimentar	4,3	95,7	3,248	(1,01 – 10,42)	0,038
Insegurança alimentar	12,7	87,3			

a) Responsável pelo cuidado com a criança; b) Referido pelo responsável pela criança; c) Classificação pelo Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB<sup>37</sup>; d) Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA<sup>36</sup>.

Houve, no entanto, significativamente mais crianças com DVA entre aquelas famílias classificadas como tendo algum grau de insegurança alimentar, segundo a EBIA (Tabela 4).

Entre as crianças de seis a 71 meses em Novo Cruzeiro, a prevalência de DVA foi significativamente mais alta entre aquelas cujos responsáveis afirmaram não receber atenção da equipe da ESF. Também houve mais prevalência de DVA entre as crianças que tinham informações sobre a suplementação de megadoses de vitamina A nos seis meses prévios ao estudo. Ainda, detectou-se que as crianças que tiveram resultados da proteína C-reativa indicando resposta de fase aguda mostraram mais prevalência de DVA ( $p < 0,05$ ).

Em relação à suplementação de ferro, não se realçaram diferenças entre as prevalências de DVA nas crianças. Para aquelas com diarreia, febre e sintomas de infecção respiratória aguda nos 15 dias prévios à entrevista, as prevalências de DVA foram mais altas, mas sem significância estatística. Em relação aos exames parasitológicos, não houve diferenças entre as prevalências de DVA, assim como no índice altura-comprimento/idade (Tabela 5).

As características de acesso da família das crianças aos programas Bolsa-Família e Leite pela Vida, bem como a fonte de abastecimento da água de beber, do destino dado aos dejetos humanos e o destino do lixo doméstico não exibiram diferenças entre as prevalências de DVA em suas respectivas categorias, no município de Novo Cruzeiro (Tabela 5).

As variáveis das Tabelas 2 a 5 que apresentaram  $p < 0,2$  foram selecionadas para os modelos de regressão logística de cada um dos municípios.

Tabela 5 - Características de atenção à saúde, assistência social e saneamento das famílias das crianças de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n=390)

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	IC95%	p
	Sim %	Não %			
<b>Atendido pela ESF</b>					
Sim	10,7	89,3	3,114	(1,06 – 9,10)	0,031
Não	27,1	72,9			
<b>Suplementação de ferro</b>					
Sim	7,3	92,7	0,565	(0,12 – 2,57)	0,435
Não	12,2	87,8			
<b>Suplementação de vitamina A</b>					
Sim	19,6	80,4	2,283	(1,05 – 4,94)	0,034
Não	9,7	90,3			
<b>Diarreia</b>					
Não	10,5	89,5	1,522	(0,79 – 2,90)	0,187
Sim	15,2	84,8			
<b>Febre</b>					
Não	9,2	90,8	1,920	(0,96 – 3,81)	0,058
Sim	16,3	83,7			
<b>Infecção respiratória aguda</b>					
Não	5,8	94,2	2,718	(0,88 – 8,35)	0,069
Sim	14,3	85,7			
<b>Resposta de fase aguda (PC-R)</b>					
Negativo	9,8	90,2	5,455	(2,62 – 11,35)	0,000
Positivo	37,1	62,9			
<b>Exame parasitológico de fezes</b>					
Negativo	12,2	87,8	0,458	(0,11 – 1,86)	0,248
Positivo	6,0	94,0			
<b>Índice altura/idade</b>					
Baixa estatura/idade (< - 2 escores Z)	15,8	84,2	0,649	(0,19 – 2,12)	0,453
Eutrófico (≥ - 2 escores Z)	10,9	89,1			
<b>Programa Bolsa-Família</b>					
Não	11,4	88,6	1,017	(0,50 – 2,03)	0,959
Sim	11,6	88,4			
<b>Programa Leite pela Vida</b>					
Não	8,3	91,7	2,197	(0,94 – 5,10)	0,061
Sim	16,5	83,5			
<b>Fonte da água de beber</b>					
Rio/cacimba/barragens	14,2	85,8	1,611	(0,77 – 3,37)	0,190
Rede pública/poços/cisterna	9,3	90,7			
<b>Destino dos dejetos humanos</b>					
Peridomicílio/valas	12,2	87,8	0,857	(0,37 – 1,97)	0,703
Rede pública/fossas	10,6	89,4			
<b>Destino do lixo</b>					
Joga no mato/lixão/quintal	14,0	86,0	0,763	(0,35 – 1,64)	0,469
Coleta pública/enterra/queima	11,1	88,9			

Após o ajuste dos modelos, permaneceram associadas à DVA ( $p < 0,05$ ) no modelo multivariado as variáveis apresentadas na Tabela 6 para cada município com seus respectivos coeficientes e as razões de chances.

Em Francisco Badaró, configuraram-se fatores de risco associados à DVA ( $p < 0,05$ ): a situação de insegurança alimentar moderada e grave das famílias das crianças, a existência de infecção subclínica indicada pelo resultado de exame de

proteína C-reativa sérica aumentada, a idade das crianças entre seis e 23 meses, as fonte superficiais de abastecimento de água para beber, a baixa estatura/idade e residir no distrito Beira Rio em relação à área de abrangência da Estratégia Saúde da Família.

Tabela 6 - Modelo de regressão logística com as *odds ratio* ajustadas para variáveis independentes selecionadas para Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, em Minas Gerais

Municípios/ Parâmetros	$\beta$	$\chi^2$ de Wald ajustado	OR bruta	OR ajustada	IC95%	p
<b>Francisco Badaró (n=302)</b>						
Insegurança alimentar						
Segurança/insegurança leve → Insegurança moderada a grave	-1,075	7,658	2,26	2,93	(1,32 – 6,48)	0,006
Resposta de fase aguda						
Não → Sim	-1,075	4,379	3,87	2,93	(1,02 – 8,38)	0,036
Faixa etária						
24 a 71 meses → 6 a 23 meses	2,310	9,672	2,51	2,74	(1,41 – 5,34)	0,002
Fonte da água de beber						
Rede pública/poços/cisternas → Rio/cacimbas/barragens	-1,656	14,299	6,72	5,23	(2,13 – 12,82)	0,000
Índice altura/idade						
Eutrófico → baixa estatura/idade	1,717	9,384	2,42	5,56	(1,76 – 17,50)	0,002
Área de abrangência da equipe ESF						
Sede/Tocoiós → Beira Rio	-1,076	5,040	4,46	2,93	(1,10 – 7,82)	0,025
<b>Novo Cruzeiro (n=390)</b>						
Insegurança alimentar						
Segurança → insegurança	-1,373	5,598	3,24	3,94	(1,17 – 13,28)	0,018
Resposta de fase aguda						
Não → Sim	-1,813	22,106	5,45	6,12	(2,73 – 13,73)	0,000
Atenção da ESF						
Sim → Não	-1,518	8,279	3,11	4,56	(1,51 – 13,75)	0,004
Programa Leite pela Vida						
Não → Sim	-0,850	4,653	2,19	2,34	(1,02 – 5,34)	0,031

Modelo corrigido:  $\chi^2$  de Wald - Francisco Badaró = 94,629 ( $p < 0,001$ ); Novo Cruzeiro = 22,036 ( $p < 0,001$ ).

Em Novo Cruzeiro as variáveis que mantiveram significância ( $p < 0,05$ ) no modelo multivariado de regressão logística configurando fatores de risco associados à DVA foram: situação de insegurança alimentar e nutricional das famílias das crianças, infecção subclínica segundo os resultados da proteína C-reativa sérica aumentada, ausência de visitas da equipe de ESF e a participação como beneficiário do Programa Leite pela Vida.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que as prevalências de DVA nos dois municípios do Vale do Jequitinhonha/Mucuri ainda indicam ser importante problema de saúde pública<sup>2</sup>. Apesar das limitações de comparação com estudos anteriores, verifica-se que essas prevalências foram muito inferiores às descritas nas cidades de Turmalina, Minas Novas e Capelinha em pré-escolares (35,8% para área urbana e 32,7% na área rural)<sup>19</sup>.

Considerando os valores obtidos na PNDS 2006, o município de Novo Cruzeiro apresentou prevalência de DVA bastante inferior, enquanto em Francisco Badaró ficou próxima daquela observada para o país (17,4%) e para o Nordeste brasileiro (19,0%), mas abaixo dos valores da região Sudeste (21,6%)<sup>25</sup>.

O estudo mais recente na região avaliou escolares da região rural e também verificou prevalências mais elevadas (29%) de retinol deficiente e baixo em Novo Cruzeiro<sup>29</sup>.

Os dois municípios estão inseridos na região considerada endêmica de DVA e vêm, ainda que incipientemente, executando a proposta de intervenção do Ministério da Saúde<sup>59,50</sup>. Contudo, a proporção de crianças com informações no cartão e/ou relato das mães sobre aplicação de megadoses foi inferior a 20%, uma baixa cobertura comparada à apurada na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006 para a região Nordeste brasileira de 42%<sup>25</sup> e a um estudo local em Teresina–PI, com cobertura de 57,3%<sup>28</sup>.

Outro fato de interesse foi que, apesar da baixa cobertura de suplementação de vitamina A, percebeu-se mais prevalência de DVA nas crianças que receberam o suplemento nos dois municípios. Apesar de apresentar diferença significativa nas prevalências em Novo Cruzeiro quanto à suplementação, no ajuste do modelo logístico a associação perdeu significância.

No que se refere às variáveis pesquisadas que se associaram à DVA, o nível de insegurança alimentar e nutricional, bem como a presença de resposta de fase aguda avaliada pela dosagem da proteína C-reativa foram comuns aos dois municípios.

Em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro, a insegurança alimentar e nutricional (IAN) associou-se à DVA nas crianças no modelo final. A insegurança alimentar foi aferida utilizando-se a EBIA, uma escala desenvolvida nos Estados

Unidos da América a qual considera que o fenômeno da fome segue uma cadeia de eventos, passando de um plano psicológico (medo de passar a fome) à concreta alteração na qualidade da dieta devido às restrições econômicas, até, finalmente, a presença concreta da fome com ou sem impactos físicos percebidos<sup>36</sup>.

Vários estudos publicado sobre a insegurança alimentar correlacionam a insegurança alimentar com variáveis socioeconômicas e demográficas<sup>61-63</sup>, além de acesso e consumo de alimentos<sup>64</sup>, mas poucos correlacionam insegurança alimentar e nutricional com carências nutricionais específicas<sup>65</sup>. A insegurança alimentar e nutricional apresenta correlações com a pobreza e más condições ambientais de vida<sup>61</sup>. Do mesmo modo, vários autores afirmam que a DVA partilha os mesmos fatores de risco<sup>13,14,28</sup>. Desse modo, a associação da insegurança alimentar com DVA em Francisco Badaró e Novo Cruzeiro a DVA pode ser devido ao fato dessas variáveis compartilharem os mesmos fatores de risco.

A associação de DVA com infecção é discutida há muito tempo<sup>3,30,66</sup>. Há autores que sustentam que a alteração nos níveis séricos de vitamina A pode ser transitória em decorrência das alterações sistêmicas da inflamação<sup>67,68</sup>. A razão para redução do retinol plasmático durante a infecção ainda é pouco conhecida, mas cogita-se haver aumento da demanda durante a infecção<sup>68</sup> ou simples redistribuição corporal durante a infecção, retornando ao normal logo após a recuperação<sup>66,67</sup> ou, ainda, perda de proteína ligada ao retinol - RBP na urina<sup>69</sup> e redução da mobilização hepática<sup>70</sup>.

São poucas as pesquisas comunitárias que empregaram indicadores de resposta de fase aguda no estudo de prevalências de DVA<sup>71</sup>. Entretanto, em crianças doentes tem-se verificado correlação de infecções com os níveis de retinol plasmático<sup>32,72</sup>. Considerando as evidências acerca das reduções transitórias dos níveis de retinol plasmático na presença de resposta de fase aguda, podemos deduzir que a associação entre DVA e níveis da Proteína C-reativa sérica indicando infecção subclínica configura-se como um fator de confusão<sup>66,68</sup>.

Em relação às características das crianças, verificou-se em Francisco Badaró associação entre DVA e idade da criança entre seis e 23 meses e déficit no indicador estatura/comprimento para a idade. As crianças menores de dois

anos em Francisco Badaró apresentaram 2,74 vezes mais chances de terem DVA, enquanto aquelas com baixa estatura para a idade tiveram 5,56 vezes mais chances de DVA.

A introdução da alimentação complementar de forma precoce e súbita, pode expor as crianças menores de dois anos às carências nutricionais. Soma-se a isso a significativa autonomia adquirida que expõe essas crianças aos riscos das doenças infecto-parasitárias, além das demandas aumentadas frente à ingestão irregular da alimentação complementar<sup>73,74</sup>. Nesse sentido, comprovar maior prevalência de DVA em crianças de seis a 23 meses comparadas às de dois ou mais anos é compreensível, assim como já mencionaram outros autores<sup>13,28</sup>. Em pré-escolares residentes no semiárido baiano, as prevalências de níveis deficientes e baixo de retinol plasmático diminuía significativamente com o aumento da idade<sup>13</sup>. Mesmo resultado relata diminuição da prevalência de DVA, sobretudo a partir dos 40 e 80 meses<sup>28</sup>.

A maioria das investigações não encontrou associação entre DVA e déficits antropométricos<sup>14,15,21,75</sup>. Contudo, no estado do Sergipe, nas crianças com déficit antropométrico no índice peso/idade, foi descrita associação com DVA após ajuste final no modelo logístico<sup>14</sup>. Nos municípios estudados, considerando-se que mais de 50% das crianças viviam com famílias em pobreza extrema (menos de US\$1,25 *per capita*/dia) e que quase 80% viviam em famílias com algum grau de insegurança alimentar, é de se esperar que as carências nutricionais específicas configuram um quadro mais amplo de múltiplas carências.

Tendo-se que as carências nutricionais são determinadas, por um lado, pela segurança alimentar e nutricional domiciliar e, por outro lado, pelas condições de saúde<sup>76</sup>, a DVA tem, entre seus determinantes mediatos, fatores de risco nos níveis familiares, domiciliares e comunitários<sup>1,2</sup>. Entre esses fatores, o abastecimento de água de fontes seguras é recomendado pela OMS como indicador ecológico da DVA no processo de avaliação do *status* do problema<sup>2</sup>. Em Francisco Badaró, as crianças residentes em domicílios que se abasteciam de fontes superficiais de água apresentaram 5,23 vezes mais chances de terem DVA. Importante ressaltar que essas fontes de abastecimento de água são soluções comuns no meio rural, na maior parte da população estudada; e a avaliação como fontes inadequadas nesse espaço requer considerarem-se mais informações<sup>77</sup>. Neste estudo, houve relação entre a fonte de abastecimento de

água e o local de residência da criança, mas, apesar de ambas terem sido selecionadas para o modelo multivariado, apenas a fonte de abastecimento de água permaneceu no modelo final.

Em Francisco Badaró, as crianças da área de abrangência da ESF do distrito Beira Rio apresentaram mais chances de DVA que as crianças da área da sede municipal e do distrito de Tocoíós. Deve-se considerar que o distrito Beira Rio é tipicamente rural, enquanto as áreas de abrangência das equipes da sede municipal e do distrito de Tocoíós são regiões mistas de áreas urbanas e rurais. Assim, é possível que a associação reflita a região geográfica mais do que aspectos relacionados à equipe da ESF. Por outro lado, a região Beira Rio é de mais difícil acesso e com população de pior nível socioeconômico. Assim, essa variável traz características sociais e geográficas que explicam sua presença entre as variáveis associadas no modelo final.

Em Novo Cruzeiro, o relato de que a família não recebe a atenção da equipe da ESF configurou-se um fator de risco para a DVA nas crianças. Os cuidados da atenção primária em saúde na comunidade são fundamentais para o controle de doenças e prevenção dos agravos, especialmente os nutricionais. Atividades fundamentais da ESF tais como imunização, controle das doenças prevalentes na infância, incentivo ao aleitamento materno, atenção pré-natal, educação em saúde, vigilância alimentar e nutricional, bem como o programa nacional de suplementação de vitamina A têm impacto direto sobre os indicadores de estado nutricional dessa vitamina na população<sup>78</sup>. Não ser assistido pela ESF significa ficar ausente de uma série de ações de saúde que atacam diretamente as causas da DVA, relacionadas como indicadores biológicos da DVA pela OMS<sup>2</sup>. A atenção da ESF não tem sido uma variável investigada diretamente nos estudos revisados, mas uma ação de atenção primária à saúde, a suplementação com vitamina A, tem sido enfatizada como importante fator relacionado à DVA<sup>28,75</sup>.

No município de Novo Cruzeiro, a associação observada entre DVA e o fato de a família ser beneficiária do programa de distribuição de leite fluido, denominado Leite pela Vida, de um lado pode indicar que os critérios de inclusão nos programas sociais da Estratégia Fome Zero estejam de fato alcançando as populações sociais e biologicamente vulneráveis. Por outro lado, cabe considerar que esse tipo de programas tem limitações historicamente conhecidas, como a

ênfase na oferta de proteínas em detrimento da insuficiência calórica, a diluição intrafamiliar<sup>79,80</sup>, insuficiente cobertura e dificuldades estruturais na sua execução<sup>81</sup>. Todos esses aspectos sugerem que a distribuição de leite possa influir pouco no combate à DVA em escolares de Novo Cruzeiro.

Outras variáveis importantes não se associaram à DVA no presente estudo, tais como renda familiar, adequação de ingestão de vitamina A, anemia, diarreia, infecções respiratórias e parasitoses intestinais, as quais têm sido relatadas por diversos autores como fator associado à maior prevalência de DVA<sup>11,13,14,28,31,32</sup>.

Cabe salientar que o desenho do estudo não permite estabelecer relações causais entre os fatores de risco ora investigados e as prevalências de DVA. Além disso, a ponderação para amostras complexas descritas neste estudo não foram realizadas na maioria dos outros estudos de base populacional, mesmo quando descreveram que a amostragem foi complexa, o que pode limitar as possibilidades de real comparação entre os estudos. É importante considerar que, neste estudo, as crianças com DVA e Proteína C-Reativa indicando presença de resposta de fase aguda foram consideradas na análise e portanto a presença da resposta de fase aguda pode ser um fator de confusão para algumas das variáveis que permaneceram no modelo.

## **CONCLUSÕES**

O presente estudo permitiu avaliar a magnitude da DVA em uma região tida como endêmica e indicou valores bem abaixo daqueles observados por outros estudo na região nos últimos 30 anos. A DVA nos dois municípios ainda configura-se um problema moderado de saúde pública, trazendo como fatores de risco comuns aos dois municípios: a resposta de fase aguda e insegurança alimentar e nutricional. Outros fatores de risco de DVA nas crianças em Francisco Badaró foram a idade das crianças menores de dois anos, as fonte de abastecimento de água pouco segura, o déficit nutricional no índice altura para idade e a área de abrangência da ESF onde a criança reside. Em Novo Cruzeiro, outros fatores de risco que se associaram à DVA nas crianças foram a ausência da atenção da Estratégia Saúde da Família segundo os usuários e o fato de a família ser beneficiária do Programa Leite pela Vida.

## REFERÊNCIAS

1. Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detections and control. 3a ed. Geneva: World Health Organization, 1995. 69 p.
2. Who - World Health Organization. Indicators for assessing Vitamin A Deficiency and their application in monitoring and evaluation programmes. (Micronutrients Series, 10). Geneva: Who; 1996.
3. McLaren DS, Frigg M. Sight and life manual on vitamin A deficiency disorders (Vadd). 2. ed., Basel: Task Force Sight and Life; 2001.
4. Who - Anthro for personal computers, version 3, 2009: *Software* for assessing growth and development of the world's children. Geneva: Who, 2009 Disponível em:(<http://www.who.int/childgrowth/software/en/> Acessado em 01 de dezembro de 2009.
5. Icnnd - Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development. Northeast Brazil, nutrition survey. March-may 1963: a report. Washington, D.C. 1965.
6. Figueira F, Mendonça S, Rocha J, Azevedo M, Bunce GE, Reynolds JW. Absorption of vitamin A by infant receiving fat-free or fat containing dried skim milk formulas. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1969; 22(5):588-93.
7. Roncada MJ. Hipovitaminose "A". Níveis séricos de vitamina "A" e caroteno em populações litorâneas do estado de São Paulo, Brasil, Rev Saúde Públ 1972; 6(1):3-18.
8. Bunce GE. Nutritional surveys in Burma and Northeast Brazil. Bethesda, USA, J Nutr 2005; 135(5):1281-82.
9. Varela RM, Teixeira SG, Batista M. Hypovitaminosis A in the sugarcane zone of southern Pernambuco State, Bethesda, MD, USA, Northeast Brazil , Am J Clin Nutr 1972; 25(8):800-4.
10. Santos LMP, Dricot JM, Ascitti LS, Dricot d'ANS C. Xerophthalmia in the state of Paraíba, northeast of Brazil: clinical findings. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1983; 38(1):139-44.
11. Flores H, Campos F, Araújo MRC, Underwood BA. Assessment of marginal vitamin A deficiency in Brazilian children using the relative dose response procedure. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1984; 40(6):1281-9.
12. Prado MS, Assis AMO, Martins MC, Nazaré MPA, Rezende IFB, Conceição MEP. Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semiárido baiano. São Paulo, Rev Saúde Pública 1995; 29(4):295-300.

13. Santos LMP, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação alimentar e nutricional de pré-escolares no semi-árido da Bahia: II. Hipovitaminose A. São Paulo, Rev Saúde Pública 1996; 30(1):67-74.
14. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe. São Paulo, Rev Saúde Pública 2004; 38(4):537-542.
15. Fernandes, TFS, Diniz, AS, Cabral, PC, Oliveira, RS, Lôla, MMF, Silva, SMM, Kolsteren, P. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. Campinas, Rev Nutr 2005; 18(4):471-80.
16. Vasconcelos AMA. Prevalência de hipovitaminose A em crianças de 0 a 59 meses da região semiárida de Alagoas. [dissertação]. Maceió: Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas; 2009.83 p.
17. Marinho HA. Prevalência da deficiência de vitamina A em pré-escolares de três capitais da Amazônia Ocidental Brasileira [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2000.
18. Roncada MJ, Wilson D, Netto AL, Netto OB, Nunes MF, Okani ET. Hipovitaminose A em filhos de migrantes nacionais em trânsito pela Capital do Estado de São Paulo, Brasil. Estudo clínico bioquímico. São Paulo, Rev Saúde Pública 1978; 12(3):345-350.
19. Araújo RL, Araújo MBDG, Siero RO, Machado RDP, Viçon Leite B. Diagnóstico da situação da hipovitaminose A e da anemia nutricional na população do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. Caracas, Arch Latinoam Nutr 1986; 36(4):642-653.
20. Ferraz IS, Danelussi JC, Vannucchi H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in São Paulo State, Brazil. West Lafayette, IN, USA, Nutr Res 2000; 20(6):757-68.
21. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Valores séricos de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares atendidos em uma unidade de saúde do Rio de Janeiro, Brasil, Rev Nutr 2001; 14(1):5-12.
22. Netto MP. Estado nutricional de ferro e vitamina A em crianças de 18 a 24 meses do município de Viçosa, Minas Gerais. [dissertação]. Viçosa: Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa. UFV, 2005. 178p.
23. Unicef. O semiárido brasileiro e a segurança alimentar e nutricional de crianças e adolescentes. Unicef. Relatório da Oficina O semiárido brasileiro e a segurança alimentar e nutricional de crianças e adolescentes na 32ª Reunião do SCN em 17 março de 2005. Brasília: 2005.

24. Ibge. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Ibge. Rio de Janeiro: 2006.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. - Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 300 p (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
26. Pnud. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009. Ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: Pnud, 2009.
27. Who - 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.
28. Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CMR, Illison VK, Pereira JA, Vaz-de-Lima LRA. *et al.* Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2006; 22(9):1979–1987.
29. Santos MA, Rezende EG, Lamounier JÁ, Galvão MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. Campinas, Rev Nutr 2005; 18(3):331-9.
30. Tomkins A, Hussey G. Vitamin A, immunity and infection. Nutr Res Rev 1989; 2:17–28.
31. Rondo PH, Abbott R, Tomkins AM. Vitamin A, folate and iron concentration in cord and maternal blood of intra-uterine growth retarded and appropriate birth weight babies. Eur J Clin Nutr 1995; 49:391-399.
32. Velásquez-Meléndez G, Okani ET, Kiertsman B, Roncada MJ. Níveis plasmáticos de vitamina A, carotenóides e proteína ligadora de retinol em crianças com infecções respiratórias agudas e doenças diarreicas. São Paulo, Rev Saúde Pública 1994; 28(5):357-364.
33. Brasil/Ministério da Saúde/Datasus. Informações em Saúde: Cadernos de Informações em Saúde - Minas Gerais. Brasília: DATASUS, 2009. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>. Acessado em 01/12/2009.
34. Silva CAM. Estado nutricional, consumo alimentar, anemia ferropriva, deficiência de zinco e doenças parasitárias em crianças de 6 a 71 meses em Berilo, Minas Gerais. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

35. Silva, RR. Estado nutricional, anemia, micronutrientes, prevalência de parasitoses intestinais e perfil imunológico em crianças de 6 a 71 meses, em Itinga no Vale do Jequitinhonha, MG. Tese (Doutorado em Parasitologia) Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
36. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa. Food Insecurity measurement and indicators. Campinas, Rev Nutr 2008; 21(supl.0):15s-26s.
37. Abep. Critério de classificação econômica Brasil. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2009. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=139> Acessado em 12 de fevereiro de 2009.
38. Zabotto C, Viana R, Gil M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.
39. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. Bethesda USA, J Nutr 1994; 124(12), supp.:2245S-2317S.
40. Nepa - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação/ UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas Tabela brasileira de composição de alimentos. Versão II, 2a.ed. Campinas, SP: Nepa-Unicamp, 2006. 113 p.
41. Ibge. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: Ibge, 1996. 137 p.
42. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 1999.
43. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.
44. Incap/Ops - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organización Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.
45. National Academy of Sciences, 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: A Report of the Panel on Micronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Washington, DC, USA. 2000.
46. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids: Panel on Macronutrients, Panel on the Definition of Dietary Fiber, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing

- Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, DC, USA. 2005.
47. Lohman TG, Roche A, Martorell, R. Anthropometric standardization manual. Champaign, IL. Human Kinetics, 1988.
  48. Who Expert Committee on Physical *Status*. Physical *Status*: the use and interpretation of anthropometry. Geneva (Who technical report no 854), 1995; p. 161 -261.
  49. Who - World Health Organization. Who Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Who (nonserial publication). Geneva: Who, 2006.
  50. De Onis, M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Sierkmann J. Development of a Who growth reference for school-aged children and adolescents. Bull Who 2007; 85(9):660-667.
  51. Unicef/Unu/Who. Iron Deficiency Anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: Unicef/Unu/Who. 2001 (Who/Nhd/01.3).
  52. Hoffmann NA, Fons JA, Janer JL. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni, Puerto Rico. J. Public Health 1934; 9:283-91, 1934.
  53. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick smear technique in schistosomiasis mansoni. São Paulo, Rev Inst Med Trop de São Paulo 1972; 14(6):397-400.
  54. Tuley CP, Brewster MA. Vitamin A. In: Pesce AJ, Kaplan LA. Methods in Clinical Chemistry. Mosby Co, St Louis, EUA, 1987; 586-590.
  55. Icnnd - Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. Manual for nutrition survey. 2<sup>nd</sup> ed. Washington (DC): Government Printing Office; 1963.
  56. Silva PLN, Pessoa DGC, Lila MF. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. Rio de Janeiro, Ciência & Saúde Coletiva 2002; 7(4):659-670.
  57. Battisti IDE. Análise de dados epidemiológicos incorporando planos amostrais complexos. 2008. 198 p. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.
  58. Cohen J, Cohen P, West SG, Aiken LS. Alternative regression models: logistic, Poisson regression and the generalized linear model. Cap 13. In: Coehn J, Cohen P, West SG, Aiken LS. Applied multiple regression: analysis for the behavioral sciences. 3<sup>rd</sup> ed. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Malwah - NJ, USA: 2003; 479-535.

59. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Vitamina A mais: Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A - condutas gerais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
60. Brasil. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. Portaria nº 729 de 13 de maio de 2005. Brasília: Diário Oficial da União. Edição 92 de 16 de maio de 2005 seção 1. p. 60-61, 2005.
61. Panigassi G, Segal-Corrêa AM, Marin-León L, Perez-Escamilla R, Sampaio MFA, Maranhã LK. Insegurança alimentar como indicador de iniquidade: análise de inquérito populacional. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2008; 24(10):2376-2384.
62. Viana RPT, Segall-Corrêa AM. Insegurança alimentar das famílias residentes em municípios do interior do estado da Paraíba, Brasil. Campinas, Rev Nutr 2008; 21(sup.0):111s -122s.
63. Sales-Costa R, Pereira RA, Vasconcelos MTL, Veiga GV, Marins VMR, Jardim BC. *et al.* Associação entre fatores socioeconômicos e insegurança alimentar: estudo de base populacional na região metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. Campinas, Rev Nutr 2008; 21(sup.0):99s-109s.
64. Murrieta RSS, Bakri MS, Adams C, Oliveira PSS, Strumpf R. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. Campinas, Rev Nutrição 2008; 21(sup.0):123s-133s.
65. Skalicky A, Meyers AF, Adams WG, Yang Z, Cook JT, Frank DA. Child Food Insecurity and Iron-Deficiency Anemia in Low-Income Infants and Toddlers in the United States, Matern Child Health J 2006; 10(2):177-185.
66. 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(9401):2052-8.
67. Filteau SM, Morris SS, Abbott RA, Tomkins AM, Kirkwood BR, Arthur P. *et al.* Influence of morbidity on serum retinol of children in a community-based study in northern Ghana. Bethesda, USA, Am J Clin Nutr 1993; 58:192-197.
68. Willumsen, JF; Simmank, K, Filteau, SM, Wagstaff LA, Tomkins AM. Toxic damage to the respiratory epithelium induces acute phase changes in vitamin A metabolism without depleting retinol stores of South African children. Bethesda, USA, J Nutr 1997; 127(7):1339-1343.
69. Alvarez JO, Salazar-Lindo E, Kohatsu J, Miranda P, Stephensen CB. Urinary excretion of retinol in children with acute diarrhea. Bethesda, USA, Am J Clin Nutr 1995; 61(6):1273-1276.

70. Rosales FJ, Jang, J, Piñero DJ, Erikson KM, Beard JL, Ross, AC. Iron deficiency in young rats alters the distribution of vitamin A between plasma and liver and between hepatic retinol and retinyl esters. Bethesda, USA, J Nutr 1999; 129(6):1223-8.
71. Caminha, MFC. Concentração do retinol sérico em crianças desnutridas graves hospitalizadas no IMIP: um estudo tipo série de casos. Dissertação (Mestrado em Saúde Materno Infantil). Instituto Materno Infantil Professor Fernando Figueira – IMIP. Recife – PE. 2005.
72. Silva R, Lopes JR E, Sarni ROS, Taddei JAAC. Níveis plasmáticos de Vitamina A em crianças carentes com pneumonia na fase aguda e após recuperação. Rio de Janeiro, J Pediatria 2005; 81(2):162-168.
73. Batista Filho M, Rissin A. Deficiências nutricionais: ações específicas do setor saúde para o seu controle. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 1993; 9(2):130-135.
74. Santos CS, Lima, LS, Javorski, M. Fatores que interferem na transição alimentar de crianças entre cinco e oito meses: investigação em Serviço de Puericultura do Recife, Brasil. Recife, Rev Bras Saude Mater Infant 2007; 7(4):373-380.
75. Pereira, J. A. Paiva, AA, Bergamaschi, DP, Rondó, PHC, Oliveira, GC, Lopes, IBM. *et al.* Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. São Paulo, Rev Bras Epidemiologia 2008; 11(2):287-296.
76. Valente, FLS. Fome e desnutrição: determinantes sociais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1989.
77. Brasil/Funasa. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2006. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng\\_saneam.pdf](http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf). Acessado em 25 de novembro de 2009.
78. Brasil. Ministério da Saúde, Sas, Dab. Política nacional de atenção básica. 4. ed. Ministério da Saúde, Sas, Dab. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 68 p.
79. Salay E. Política de alimentação e nutrição: evolução das abordagens. São Paulo, Cadernos de Debate 1993; 1:1-19.
80. Schmitz BA, Von Der Heyde MED, Cintra IP, Franceschini SCC, Taddei JAAC, Sigulem, DM. Políticas e programas governamentais de alimentação e nutrição no Brasil e sua involução. São Paulo, Cadernos de Nutrição 1997; 13(4):39-54.
81. Ortega AC, Jesus CM, Só LLS. O Paa-Leite na Bahia e em Minas Gerais: uma avaliação preliminar de seus modelos de implementação. Brasília, Soc Desenv Rural 2007; 0(0):40-64.

### 5.3 ARTIGO 3 Fatores associados à deficiência de vitamina A em crianças e adolescentes de seis a 14 anos de dois municípios do semiárido de Minas Gerais

#### Resumo

**Objetivo:** investigar a prevalência de deficiência de vitamina A entre crianças e adolescentes em dois municípios do semiárido de Minas Gerais, bem como identificar os possíveis fatores de risco associados. **Métodos:** estudaram-se 848 crianças e adolescentes de seis a 14 anos (417 em Francisco Badaró e 431 em Novo Cruzeiro), avaliando-lhes o retinol plasmático e as características socioeconômicas, demográficas, de saúde, saneamento e de segurança alimentar e nutricional. Analisaram-se os níveis de retinol plasmático por cromatografia líquida de alta eficiência e os resultados foram interpretados pelos critérios do *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense*. A gravidade do problema epidemiológico da deficiência de vitamina A foi avaliada segundo critérios da Organização Mundial de Saúde. A associação estatística entre as características das crianças/adolescentes e deficiência de vitamina A foi testada pelo qui-quadrado em análise univariadas e modelos multivariados de regressão logística, ao nível de significância  $p < 0,05$ . **Resultados:** a mediana do retinol plasmático foi de 36,32  $\mu\text{g/dL}$  ( $p_{25} = 26,11 \mu\text{g/dL}$  e  $p_{75} = 47,99 \mu\text{g/dL}$ ) em Francisco Badaró e 40,92  $\mu\text{g/dL}$  ( $p_{25} = 29,70 \mu\text{g/dL}$  e  $p_{75} = 52,14 \mu\text{g/dL}$ ) em Novo Cruzeiro, cuja prevalência de deficiência de vitamina A foi, respectivamente, de 16,8 e 8,2%. A deficiência de vitamina A associou-se a: diarreia, ingestão habitual hipolipídica, área rural, analfabetismo do responsável pela criança e água de fonte insegura em Francisco Badaró. e em Novo Cruzeiro, a deficiência de vitamina A associou-se a crianças de seis a 10 anos de idade, infecção subclínica, desemprego do chefe da família, programa de suplementação alimentar e mais que 1,5 residente/cômodo na casa. **Conclusões:** a prevalência de deficiência de vitamina A em crianças e adolescentes indica um problema de saúde pública leve e moderado em Novo Cruzeiro e Francisco Badaró, respectivamente. Nos municípios, a deficiência de vitamina A entre escolares se associou às características demográficas, dietéticas, socioeconômicas, culturais, de saneamento e de assistência social e à saúde.

**Palavras-chave:** Retinol. Deficiência de vitamina A. Escolares. Insegurança Alimentar. Epidemiologia.

## Abstract

**Objective:** To investigate the prevalence of Vitamin A deficiency among children and adolescents in two counties in the semiarid region of the State of Minas Gerais, as well as to identify the related risk factors. **Methods:** Eight hundred and forty eight (848) children and adolescents from 6 to 14 years (417 in Francisco Badaró and 431 in Novo Cruzeiro) were studied, with the assessment of the plasma retinol and the socioeconomic, demographic, cultural, health, sanitation, dietetic and food insecurity characteristics. The plasma retinol levels were analyzed through high performance liquid chromatography and the results were interpreted according to the *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense* criteria. The seriousness of the epidemiologic issue of Vitamin A deficiency was assessed according to the World Health Organization criteria. The statistical relationship between the children/adolescents characteristics and the Vitamin A deficiency was investigated through the univaried and multivaried models of logistic regression. **Results:** the plasma retinol median was 36,32 µg/dL (p25 = 26,11 µg/dL and p75 = 47,99 µg/dL) in Francisco Badaró and 40,92 µg/dL (p25 = 29,70 µg/dL and p75 = 52,14 µg/dL) in Novo Cruzeiro, which prevalence of Vitamin A deficiency was, respectively, 16,8 and 8,2%. The Vitamin A deficiency was related to: diarrhea, usual low-fat intake, rural area, illiteracy of the person in charge of the child and unsafe water source in Francisco Badaró. In Novo Cruzeiro, the Vitamin A deficiency was related to children aged from 6 to 10 years, subclinical infection, household head unemployment, supplementary feeding program and over 1,5 home residents. **Conclusions:** The prevalence of Vitamin A deficiency in children and adolescents indicates a mild and moderate public health issue in Novo Cruzeiro and Francisco Badaró, respectively. The Vitamin A deficiency among school children in the region was related to the demographic, dietetic, socioeconomic, cultural, sanitation, health care and social assistance characteristics

**Keywords:** Retinol. Vitamin A deficiency. Schoolchildren. Food security. Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

A vitamina A é um micronutriente essencial, com papéis fundamentais na diferenciação celular, manutenção da integridade dos epitélios, no crescimento, reprodução e imunidade. Por muito tempo foi conhecida principalmente por sua função na visão<sup>1</sup>, mas ultimamente seu papel na função imune tem sido destacado sobre a morbidade e mortalidade infantil<sup>1,2</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu como um dos indicadores da deficiência de vitamina A subclínica (DVA) os níveis de retinol sérico abaixo de 20 µg/dL e classificou-a como problema de saúde pública, de acordo com a prevalência em crianças menores de seis anos, tido como principal grupo de risco<sup>3</sup>. Estimou, ainda, que cerca 190 milhões de crianças no mundo tenham DVA subclínica e 13,3%, ou 2,4 milhões, de pré-escolares a tenham no Brasil<sup>4</sup>.

No mundo há vários relatos de prevalências elevadas de DVA entre crianças e adolescentes de cinco a 15 anos, variando de 20% em Bangladesh<sup>5</sup> a 51% na África do Sul<sup>6</sup>. No Brasil são poucos os estudos nessa faixa etária, porém indicam que a DVA pode ser um problema de saúde pública nesse grupo<sup>7-13</sup>.

Considerando os níveis de retinol sérico menores que 30 µg/dL como inadequados, detectou-se prevalência de DVA de 10,1% em adolescentes de 10 a 19 anos em São Paulo–SP<sup>10</sup>. Do mesmo modo, registrou-se prevalência de DVA em 10,3% de crianças e adolescentes entre sete e 17 anos no Rio de Janeiro<sup>9</sup>.

Utilizando os pontos de corte propostos pela OMS, constatou-se proporção de 10,7% de crianças de seis a 10 anos de idade com retinol sérico abaixo de 20 µg/dL em Campinas-SP<sup>8</sup>. Com os mesmos critérios, enfatizaram-se 15,8% de crianças de sete a 14 anos de idade com DVA na rede escolar municipal em Camaragibe–PE<sup>12</sup>. Em uma escola rural de Brasília, a prevalência de DVA encontrada entre os escolares de cinco a 18 anos de idade foi de 33,55%<sup>13</sup>.

No Vale do Jequitinhonha-MG, salientaram-se 35,5% de níveis inadequados de retinol sérico (< 20 µg/dL) na área urbana e 23,6% na área rural em escolares menores de 12 anos<sup>7</sup>. Posteriormente, em 1999, a DVA representava um problema de saúde pública entre escolares de seis a 14 anos em área rural de Novo Cruzeiro, com prevalência de 29% com níveis inadequados de retinol sérico<sup>11</sup>.

Amplas revisões dos dados publicados trazem evidências importantes sobre os fatores de risco relacionados à DVA<sup>1,2,14</sup>. Entre os fatores observados em nosso meio, têm destaque o estado nutricional e a renda família *per capita*<sup>15</sup>, a idade das crianças<sup>16</sup>, peso ao nascer<sup>17</sup>, escolaridade materna<sup>18</sup> e indicadores da resposta de fase aguda<sup>19-21</sup>. Destacam-se, ainda: a deficiência dietética de vitamina A, deficiente aleitamento materno, lactante com deficiência subclínica de vitamina A, doenças infecciosas e parasitárias, a sazonalidade da produção alimentar e pobreza em geral<sup>2</sup>.

Assim, diante da necessidade de se avaliar a magnitude da DVA em escolares, bem como obter mais informações sobre os fatores de risco nessa faixa etária, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência de DVA e seus fatores de risco em crianças e adolescentes de seis a 14 anos em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.

## **METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo transversal com crianças e adolescentes de seis a 14 anos de idade nos municípios de Francisco Badaró e Novo Cruzeiro no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, região de baixo desenvolvimento humano e elevado grau de pobreza humana<sup>22</sup>.

Para o cálculo da amostra utilizou-se prevalência esperada de 50%, erro amostral de 5% e nível de significância de 95%<sup>23</sup>. O cálculo amostral indicou número necessário para as estimativas estatísticas de 312 crianças em Francisco Badaró e 359 em Novo Cruzeiro, tendo a amostra obtida superado ambos os valores.

Utilizou-se o processo de amostragem estratificada (urbano/rural e por área de abrangência das equipes da Estratégia Saúde da Família - ESF) com sorteio em dois estágios (microárea da ESF e domicílio). A base populacional utilizada foi o cadastro das famílias nas ESFs de cada município, que tinham, à época, mais de 95% de cobertura<sup>24</sup>.

A coleta de dados foi realizada em Francisco Badaró (abril/maio 2007) e Novo Cruzeiro (fevereiro/março 2008) após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Parecer nº 0184/06). Antes da entrevista foi explicado aos pais ou responsáveis pelas crianças o objetivo da

pesquisa, informando sobre os objetivos e as condições da sua participação no estudo. Após o aceite, foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde<sup>25</sup>.

As entrevistas foram feitas face a face com os pais ou responsáveis pelas crianças, por nutricionistas e estudantes de Nutrição treinados previamente, utilizando questionário semiestruturado, pré-codificado, já validado para a região<sup>26,27</sup>. Levantaram-se informações demográficas, sociais, econômicas e culturais das famílias, de saúde e consumo alimentar das crianças e de saneamento dos domicílios. Após a entrevista, foram entregues os frascos para coleta de fezes, com orientação sobre o jejum e a data da coleta de sangue. As crianças e adolescentes foram examinadas clinicamente por um oftalmologista, em busca de sinais clínicos de DVA.

Adotou-se a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), baseada em 15 questões avaliadoras da percepção de insegurança alimentar e nutricional da família por parte do responsável pelo cuidado com a criança. A EBIA classifica a família em segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave<sup>28</sup>. Adotou-se também o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa<sup>29</sup>, que classifica o poder aquisitivo das famílias a partir da posse de bens de consumo duráveis, escolaridade do chefe da família e do número de empregados domésticos. A classificação econômica do CCEB varia, em ordem crescente, em: A, A1, B, C1, C2, D e E. As questões referentes à EBIA e ao CCEB foram levantadas pelo questionário semiestruturado supracitado.

A ingestão habitual foi obtida com um Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA) validado para a região<sup>26,27</sup>, com auxílio do álbum de registro fotográfico para a quantificação das porções<sup>30</sup>. Obteve-se também o consumo da alimentação escolar por pesagem direta dos alimentos durante três dias úteis e calculou-se a ingestão média<sup>31</sup>. Para estimar a ingestão de nutrientes utilizaram-se tabelas brasileiras de composição de alimentos<sup>32-35</sup> e a tabela do *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá* (INCAP)<sup>36</sup>. A adequação da ingestão de nutrientes foi realizada considerando-se a necessidade média estimada (EAR) recomendada pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos<sup>37,38</sup>.

Amostras de sangue foram coletadas por venipuntura após jejum de 12 horas, centrifugadas e alíquotadas e o plasma armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o fim dos trabalhos de campo. Foram depois transportadas em gelo seco ( $-70^{\circ}\text{C}$ ) até o Laboratório de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Criança e do Adolescente na UFMG, onde foram armazenadas a  $-80^{\circ}\text{C}$ .

A anemia foi diagnosticada pela dosagem de hemoglobina pelo método de cianometá-hemoglobina direta em aparelhos HemoCue® (HemoCue Ltd, Scheffield, UK) com gota de sangue venoso retirada do tubo de coleta, adotando-se os pontos de corte propostos pela OMS para crianças de seis a 14 anos<sup>39</sup>.

A infecção subclínica foi diagnosticada pela dosagem da proteína C-reativa quantitativa, cuja dosagem foi realizada em laboratórios certificados (Laboratório Geraldo Lustosa Ltda. - 2007, Laboratório Central do Hospital das Clínicas da UFMG - 2008), ambos pelo método de nefelometria, em equipamento automatizado modelo VITROS 250 da marca Johnson & Johnson®, adotando-se o ponto de corte  $> 10 \text{ mg/dL}$  como indicativo de infecção.

Os exames parasitológicos de fezes foram feitos pelos métodos Kato-Katz<sup>40</sup> e por sedimentação espontânea com amostras conservadas em formol a 10%. Fez-se inicialmente uma avaliação qualitativa nas amostras para sedimentação espontânea; e se a prevalência de helmintos fosse significativa, proceder-se-ia às análises quantitativas e de Kato-Katz.

As amostras para dosagem de vitamina A foram protegidas da luz em todas as etapas do estudo. Os níveis de retinol plasmático foram determinados por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) no Departamento de Química da UFMG empregando-se o método proposto por Turley e Brewster (1987)<sup>41</sup>. A interpretação dos resultados de retinol plasmático para definição da DVA foi feita com base nos critérios do *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense* e da OMS<sup>3,42</sup>.

Os dados obtidos foram digitados no *software* Epi Info 6.04, com dupla digitação de 30% deles, procedendo-se à sua validação e armazenando-os no *software* SPSS for Windows versão 18, no qual se procedeu à análise estatística. Em função da amostragem estratificada, a análise estatística considerou, em todas as etapas, a expansão e ponderação da amostra, com pesos amostrais para cada extrato<sup>43,44</sup>.

Na análise estatística foi procedida uma análise univariada utilizando-se o teste do qui-quadrado para aferir a associação entre as variáveis independentes e variável resposta, adotando-se  $p < 0,2$  na seleção das variáveis para o modelo de regressão logística. Na análise multivariada construiu-se um modelo de regressão logística com todas as variáveis selecionadas e, então, retiraram-se sucessivamente aquelas que não se mantiveram associadas ao nível de significância  $p < 0,05$ , até obter-se o modelo final. Estimou-se as *odds ratio* ajustadas como medida de associação<sup>45</sup>.

## RESULTADOS

Integraram a amostra do estudo 417 crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Francisco Badaró e 431 em Novo Cruzeiro, superando a amostra requerida para as inferências estatísticas. Constataram-se proporções semelhantes entre os gêneros das crianças/adolescentes, bem como predomínio daqueles residentes no meio rural nos dois municípios. A prevalência de DVA entre as crianças/adolescentes de Francisco Badaró foi de 16,8% (IC95%%: 11,9% a 23,1%) e em Novo Cruzeiro de 8,2% (IC95%%: 5,6% a 11,7%), indicando prevalência significativamente mais alta em Francisco Badaró ( $p=0,0008$ ) (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição das crianças e adolescentes quanto à idade, sexo, local de residência, suplementação de vitamina A e diagnóstico de DVA em Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais

Características gerais	Francisco Badaró		Novo Cruzeiro	
	(f)	%	(f)	%
<b>Grupo etário</b>				
71 a 120 meses	232	56,2	254	57,3
121 a 144 meses	86	20,7	94	23,5
Mais 144 meses	99	23,1	83	19,2
<b>Sexo da criança</b>				
Feminino	203	49,3	219	52,0
Masculino	214	50,7	212	48,0
<b>Local de residência</b>				
Urbano	113	18,2	84	23,4
Rural	304	81,8	347	76,6
<b>Suplementação de vitamina A</b>				
Sim	14	3,0	24	4,6
Não	403	97,0	407	95,4
<b>Retinol plasmático*</b>				
Deficiente	4	1,4	3	0,7
Baixo	58	15,4	29	7,5
Aceitável	261	62,2	272	63,8
Normal	94	21	127	28
<b>Deficiência de vitamina A - DVA**</b>				
Sem DVA	355	83,2	399	91,8
Com DVA	62	16,8	32	8,2

\* Classificação do ICNND - *Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense*<sup>42</sup>.

\*\*Deficiência de vitamina A (DVA) = retinol plasmático menor que 20 µg/dL<sup>3</sup>.

O teste de Shapiro-Wilk revelou que o valor de retinol plasmático não apresentou distribuição normal ( $p < 0,0001$ ) nos dois municípios (Gráfico 1). Dessa forma, a mediana do retinol plasmático para as crianças e adolescentes de Francisco Badaró foi de 36,32 µg/dL ( $p_{25} = 26,11$  µg/dL e  $p_{75} = 47,99$  µg/dL) e em Novo Cruzeiro foi de 40,92 µg/dL ( $p_{25} = 29,70$  µg/dL e  $p_{75} = 52,14$  µg/dL). Em ambos os municípios verificou-se baixa prevalência de crianças e adolescentes com retinol plasmático deficiente ( $< 10$  µg/dL) e que tinham recebido suplementação de vitamina A. Ao exame não se observou qualquer sinal clínico de hipovitaminose A.

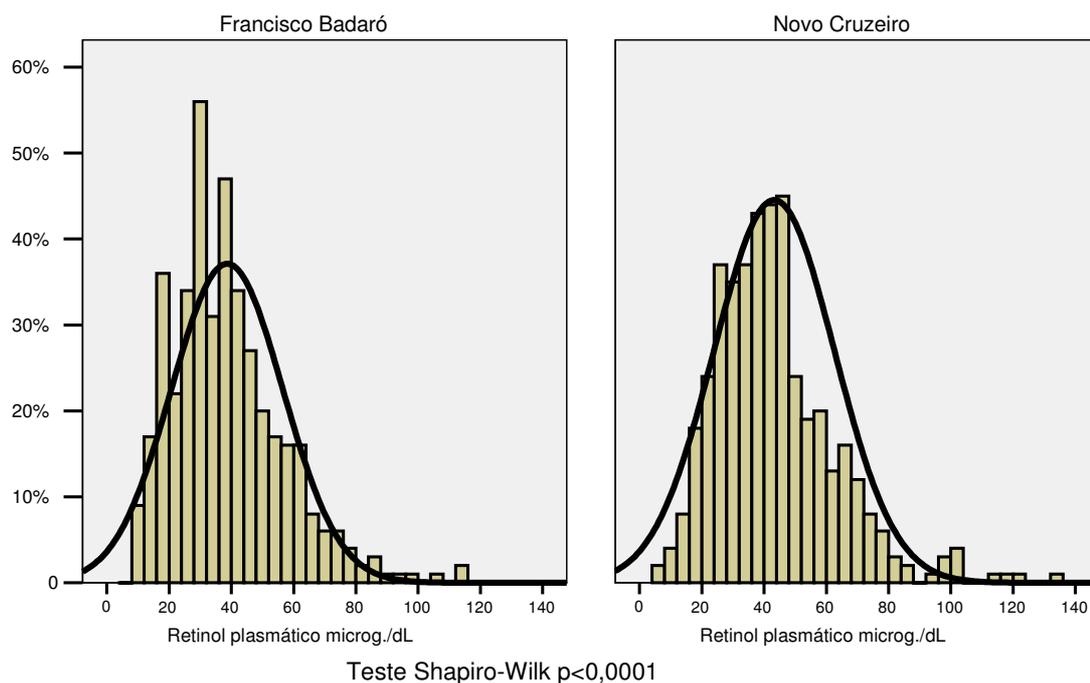


Gráfico 1 - Distribuição dos níveis de retinol plasmático das crianças e adolescentes de Francisco Badaró (2007) e Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de DVA nas crianças e adolescentes de Francisco Badaró de acordo com as variáveis socioeconômicas, demográficas, culturais, de saneamento ambiental e acesso a benefícios sociais. A prevalência de DVA associou-se ao meio rural e ao fato de mãe, tios, irmãos e outros parentes chefiarem a família em detrimento de pai ou avós ( $p < 0,05$ ).

Observou-se, quanto ao saneamento, que a DVA entre as crianças/adolescentes associou-se às fontes superficiais de abastecimento da água de beber em relação aos poços e rede pública; à ausência de privada em casa; ao destino dos dejetos humanos em valas a céu aberto e no peridomicílio em relação à rede pública e às fossas; e ao destino do lixo doméstico no mato, lixão ou quintal em relação à coleta pública ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2 - Deficiência de vitamina A em relação às características demográficas, socioeconômicas e culturais das crianças/adolescentes em Francisco Badaró - MG, 2007 (n = 417).

Características da criança, família ou domicílio	Deficiência de vitamina A		OR	IC 95%		p
	Sim %	Não %				
<b>Sexo</b>						
Feminino	20,3	79,7	0,602	0,357	1,016	0,056
Masculino	13,3	86,7				
<b>Faixa etária *</b>						
6 a 9,9 anos	18,9	81,1	1,399	0,656	2,984	0,455
10 a 11,9 anos	14,0	86,0	0,976	0,406	2,349	
12 a 14,0 anos	14,2	85,8	1,000			
<b>Local de residência</b>						
Rural	19,2	80,8	3,890	1,851	8,172	0,000
Urbano	5,8	94,2				
<b>Alfabetização do responsável</b>						
Não sabe/lê mal	20,0	80,0	1,770	0,940	3,335	0,074
Facilidade	12,3	87,7				
<b>Chefe da família</b>						
Mãe, tios, irmãos e outros	28,1	71,9	2,231	1,063	4,681	0,03
Pai ou avós	14,9	85,1				
<b>Pai mora com a criança</b>						
Não	23,1	76,9	1,705	0,887	3,277	0,105
Sim	15,0	85,0				
<b>Beneficiário Bolsa-Família</b>						
Não	22,5	77,5	0,621	0,317	1,218	0,159
Sim	15,3	84,7				
<b>Fonte da água de beber</b>						
Cisterna chuva, Rio, Cacimba/barragens	27,9	72,1	4,667	1,938	11,240	0,000
Rede/poços	7,7	92,3				
<b>Privada em casa</b>						
Não	26,5	73,5	2,463	1,145	5,319	0,020
Sim	12,8	87,2				
<b>Destino dos dejetos humanos</b>						
Peridomicílio, vala e curso d'água	26,3	73,7	2,485	1,164	5,031	0,017
Rede pública e fossas	12,6	87,4				
<b>Destino do lixo doméstico</b>						
Enterra/queima/lixão/quintal	6,4	93,6	3,373	1,601	7,107	0,001
Coleta pública	18,8	81,2				

\* Qui-quadrado ajustado para múltipla comparação. Categoria de referência = 12 a 14 anos.

Apesar de apresentar alta prevalência, a DVA não se associou a sexo feminino ( $p=0,56$ ), idade de seis a 10 anos ( $p=0,455$ ), analfabetismo do responsável pela criança ( $p=0,074$ ), ausência do pai em casa ( $p=0,105$ ) e não ter beneficiário do Programa Bolsa-Família no domicílio ( $p=0,159$ ) (Tabela 2).

TABELA 3 - Prevalência de DVA em relação a morbidade, atenção de saúde, segurança alimentar e perfil lipídico da dieta das crianças/adolescentes em Francisco Badaró-MG, 2007 (n = 417).

	Deficiência de vitamina A		OR	IC 95%		p
	Sim %	Não %				
<b>Infecção respiratória aguda</b>						
Sim	18,4	81,6	1,235	0,628	2,427	0,532
Não	15,4	84,6				
<b>Anemia (hemoglobina)</b>						
Sim	16,7	83,3	1,049	0,359	3,063	0,929
Não	16,0	84,0				
<b>Infecção sub-clínica</b>						
Sim	24,8	75,2	1,767	0,589	5,300	0,297
Não	15,7	84,3				
<b>Exame parasitológico de fezes</b>						
Positivo	22,6	77,4	1,770	0,985	3,180	0,054
Negativo	14,1	85,9				
<b>Diarreia nos últimos 15 dias</b>						
Sim	56,7	43,3	6,908	1,920	24,850	0,01
Não	15,9	84,1				
<b>Equipe da ESF</b>						
Beira-Rio	32,4	67,6	3,271	1,343	7,967	0,008
Sede e Tocoíós	12,8	87,2				
<b>(In)segurança Alimentar</b>						
Insegurança grave	30,6	69,4	2,299	0,690	7,661	0,161
Segurança alimentar e Insegurança leve a moderada	16,1	83,9				
<b>Gasto com Alimentos</b>						
Menor ou igual a 1/2 SM <sup>a</sup>	20,8	79,1	1,556	0,830	2,917	0,162
Mais de 1/2 SM	14,5	85,5				
<b>% da ingestão de Vit. A – EAR<sup>b</sup></b>						
0 a 50%	14,6	85,4	1,279	0,601	2,723	0,515
Mais de 50%%	18,0	82,0				
<b>Perfil lipídico da dieta (AMDR<sup>c</sup>)</b>						
Hipolipídica (<25% do VCT <sup>d</sup> )	25,7	74,3	2,074	1,123	3,833	0,020
Normolipídica (25 a 35% VCT)	14,3	85,7				

<sup>a</sup> SM = Salários mínimos; <sup>b</sup> EAR = *Estimated Average Requirement*<sup>38</sup>; <sup>c</sup> AMDR = *Acceptable Macronutrient Distribution Range*<sup>37</sup>; <sup>d</sup> VCT = Valor calórico total.

A ocorrência de diarreia nos 15 dias prévios à entrevista foi a única morbidade estudada que se associou à DVA nas crianças/adolescentes de Francisco Badaró. Do mesmo modo, as crianças cadastradas na área de abrangência da equipe da ESF “Beira Rio” tiveram significativamente mais DVA que aquelas das demais equipes ( $p < 0,05$ ).

Detectou-se, ainda, mais prevalência de DVA nas crianças de famílias classificadas como em insegurança alimentar grave e naquelas que relataram, no

consumo alimentar, ingestão habitual com menos de 25% das calorias oriundas dos lipídios (hipolipídica), segundo a *Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR) ( $p < 0,05$ ).

A distribuição da DVA de acordo com a vigência de infecções respiratórias, anemia, exame parasitológico de fezes positivo e infecção subclínica não apresentou diferenças em relação à ausência. Do mesmo modo, a DVA não se associou ao gasto familiar com alimentos e adequação da ingestão de vitamina A. As variáveis das Tabelas 2 e 3 que apresentaram  $p < 0,2$  foram incluídas no modelo de regressão logística.

Após o ajuste final do modelo de regressão logística com a inclusão das variáveis selecionadas, mantiveram associação com DVA: diarreia nos 15 dias prévios à entrevista, perfil da ingestão habitual hipolipídica, residência da família no meio rural, analfabetismo do responsável pela criança e as fontes superficiais de abastecimento de água (Tabela 4).

Considerando que as fontes superficiais de abastecimento de água e analfabetismo do responsável pela criança foram variáveis que se associaram à localização do domicílio na área rural, testou-se esta última como variável de confusão, verificando-se que a mesma não tinha esse comportamento.

No município de Novo Cruzeiro, a DVA entre crianças/adolescentes associou-se a idade abaixo de 10 anos, analfabetismo do responsável pela criança, ter beneficiário na família do programa Leite pela Vida e aglomeração no domicílio em mais de 1,5 morador por cômodo (Tabela 5).

Tabela 4 - Análise multivariada de regressão logística para os fatores de risco de DVA em crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Francisco Badaró-MG, 2008 (n = 417).

Variáveis	$\beta$	$\chi^2$ de Wald	OR bruta	OR ajustada	Limite do IC 95%		p
					Inferior	Superior	
(Intercepto)	-2,179	11,469		0,113	0,029	0,438	0,001
<b>Diarreia nos 15 dias prévios</b> Não → Sim	2,269	14,438	6,908	9,677	2,908	32,204	0,000
<b>Perfil lipídico da dieta (AMDR)</b> Normolipídica → Hipolipídica	0,901	8,355	2,074	2,462	1,315	4,610	0,004
<b>Local de residência da família</b> Urbano → rural	1,528	8,725	3,890	4,610	1,627	13,059	0,003
<b>Alfabetização do responsável</b> Alfabetizado → Não lê ou tem dificuldade para ler	0,786	4,238	1,770	2,195	1,018	4,735	0,040
<b>Fonte da água de beber</b> Rede pública/poços → Rio/cacimba/barragens/chuva	1,172	6,196	4,667	3,230	1,251	8,338	0,013
<b>Modelo corrigido</b>		40,696					0,000

Por outro lado, não apresentaram associação com DVA em crianças e adolescentes de Novo Cruzeiro as variáveis sexo da criança, local de residência, tamanho da família, parentesco do chefe da família, situação de trabalho do chefe da família, beneficiário do Programa Bolsa-Família no domicílio, fonte e tipo de tratamento da água de beber e destino dos dejetos humanos e do lixo.

Tabela 5 - Deficiência de vitamina A e características demográficas, socioeconômicas, acesso a programas sociais e saneamento das crianças/adolescentes em Novo Cruzeiro-MG, 2008 (n = 417).

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	IC 95%		p
	Sim %	Não %				
<b>Sexo</b>						
Feminino	8,7	91,3	0,856	0,396	1,854	0,682
Masculino	7,6	92,4				
<b>Faixa etária</b>						
6 a 9,9 anos	12,6	87,4	6,453	2,084	19,985	0,001
10 a 14 anos	2,2	97,8				
<b>Local de residência</b>						
Urbano	5,1	94,9	1,847	0,483	7,063	0,348
Rural	9,1	90,9				
<b>Tamanho da família</b>						
Menos de seis pessoas	5,1	94,9	2,012	0,772	5,244	0,139
Seis e mais pessoas	9,8	90,2				
<b>Alfabetização do responsável</b>						
Dificuldade/não sabe ler	11,0	89,0	2,599	1,088	6,210	0,028
Facilidade para ler	4,5	95,5				
<b>Chefe da família</b>						
Mãe	6,5	93,5	1,333	0,370	4,799	0,647
Pai/avós/outros	8,5	91,5				
<b>Trabalho do chefe da família</b>						
Trabalha ou aposentado	9,0	91,0	2,132	0,887	5,128	0,081
Desempregado	4,5	95,5				
<b>Beneficiário Bolsa-Família</b>						
Não	3,7	96,3	2,591	0,889	7,553	0,069
Sim	9,0	91,0				
<b>Beneficiário Leite pela Vida</b>						
Não	3,8	96,2	5,344	2,733	10,450	0,000
Sim	17,3	82,7				
<b>Aglomeracão no domicílio</b>						
Até 1,5 morador/cômodo	4,7	95,3	5,253	2,754	10,020	0,000
> 1,5 morador/cômodo	20,5	79,5				
<b>Água de beber é tratada</b>						
Sim	6,6	93,4	1,892	0,824	4,343	0,122
Não	11,8	88,2				
<b>Fonte da água de beber</b>						
Rio/cacimba/barragens	11,4	88,6	2,490	0,890	6,972	0,072
Rede/poços	4,9	95,1				
<b>Destino dos dejetos humanos</b>						
Peridomicílio/vala/curso d'água	10,0	90,0	1,632	0,698	3,815	0,242
Rede pública e fossas	6,4	93,6				
<b>Destino do lixo doméstico</b>						
Coleta/enterra/queima	8,8	91,2	0,490	0,112	2,156	0,321
Joga no mato/lixão/quintal	4,5	95,5				

Tabela 6 - Deficiência de vitamina A e característicase de morbidade, segurança alimentar e perfil da dieta das crianças/adolescentes em Novo Cruzeiro-MG, 2008 (n = 417).

Variáveis	Deficiência de vitamina A		OR	IC 95%		p
	Sim %	Não %				
<b>Infecção respiratória aguda</b>						
Não	5,1	94,9	2,569	0,951	6,940	0,055
Sim	12,1	87,9				
<b>Anemia (hemoglobina)</b>						
Sim	12,3	87,7	3,439	1,029	11,491	0,036
Não	3,9	96,1				
<b>Infecção subclínica (PCR)</b>						
Não	5,5	94,5	22,725	6,329	81,596	0,000
Sim	57,0	43,0				
<b>Exame parasitológico de fezes</b>						
Positivo	8,9	91,1	1,131	0,401	3,192	0,808
Negativo	8,0	92,0				
<b>Diarreia nos últimos 15 dias</b>						
Sim	8,3	91,7	0,889	0,233	3,389	0,857
Não	7,4	92,6				
<b>Equipe da ESF</b>						
Equipes do grupo 1 <sup>2</sup>	10,4	89,6	0,249	0,068	0,914	0,026
Equipes do grupo 0 <sup>3</sup>	2,8	97,2	4,020	1,094	14,775	
<b>(In)segurança Alimentar (EBIA)</b>						
Segurança alimentar e Insegurança leve/moderada	6,9	93,1	2,541	1,287	5,019	0,008
Insegurança grave	15,8	84,2				
<b>Gasto familiar com alimentação</b>						
Menor ou igual a ½ SM	5,3	94,7	2,251	0,805	6,295	0,109
Mais de ½ SM	11,2	88,8				
<b>% da ingestão de vitamina A - EAR<sup>a</sup></b>						
0 a 50%	3,4	96,6	2,622	0,513	13,398	0,218
Mais de 50 %	8,5	91,5				
<b>Perfil lipídico da dieta (AMDR<sup>b</sup>)</b>						
Normolipídica (25 a 35% VCT <sup>c</sup> )	10,3	89,7	0,662	0,311	1,408	0,268
Hipolipídica (<25% do VCT <sup>c</sup> )	7,1	92,9				

<sup>1</sup>Equipes ESF0 (Anastácio Roque, Lambari Santa Bárbara, Lufa, Santa Cruz, São Bento);

<sup>2</sup>Equipes ESF 1 (Lambari Pau D'algo, Queixada, Sul América);

<sup>a</sup> *Estimated Average Requirement- EAR*<sup>38</sup> <sup>b</sup> *Acceptable Macronutrient Distribution Range – AMDR*<sup>37</sup>

<sup>c</sup> VCT = Valor calórico total

Observou-se, em Novo Cruzeiro, mais prevalência de DVA entre as crianças e adolescentes que estavam anêmicos e com indicação de infecção subclínica avaliada pelos níveis séricos de proteína C-reativa. Verificou-se também que as crianças e adolescentes de famílias classificadas em insegurança alimentar grave e aquelas cadastradas nas áreas de abrangência das equipes da

ESF nas regiões de Lambari Pau D'alto, Queixada e Sul-América tiveram mais DVA que nas demais equipes de outras regiões (Tabela 6).

As demais variáveis apresentadas nas Tabelas 5 e 6 não apresentaram *odds ratio* significativa, entretanto, aquelas que tiveram  $p < 0,2$  foram selecionadas para o modelo multivariado de regressão logística.

Após ajuste final do modelo permaneceram associadas à DVA, com *odds ratio* significativa ( $p < 0,05$ ), a idade de seis a 10 anos, situação de desemprego do chefe da família, aglomeração no domicílio em mais de 1,5 morador/cômodo, ser beneficiário do programa Leite pela Vida e exame indicando resposta inflamatória de fase aguda (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise multivariada de regressão logística para os fatores de risco de DVA em crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Novo Cruzeiro–MG, 2008 (n = 417).

Variáveis	$\beta$	$\chi^2$ de Wald	Exp( $\beta$ )	Limite do IC 95%		p
				Inferior	Superior	
<b>Intercepto</b>	0,172	25,832	3,227	0,67	15,544	0,000
<b>Grupo etário</b> 120 a 168 meses > 72 a 119 meses	1,503	4,884	4,934	1,080	18,707	0,030
<b>Presença de resposta de fase aguda</b> Não > Sim	2,848	14,575	17,256	3,700	80,471	<0,0001
<b>Trabalho do chefe da família</b> Trabalhando ou aposentado > Desempregado	0,994	5,912	2,701	1,162	6,280	0,015
<b>Aglomeração no domicílio</b> Até 1,5 moradores/cômodo > Mais de 1,5 moradores/cômodo	1,323	10,06	3,755	1,587	8,880	0,002
<b>Beneficiário do Leite pela Vida</b> Não > Sim	1,337	10,74	3,807	1,640	8,833	0,001
<b>Modelo Corrigido</b>		44,85				0,000

## DISCUSSÃO

Considerando os critérios da OMS, a prevalência de níveis inadequados de vitamina A em crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Francisco Badaró (16,8%) classifica a DVA como um problema de saúde pública moderado, entretanto, em Novo Cruzeiro essa prevalência (8,2%) revela um problema leve<sup>3</sup>.

Apesar do consenso sobre o fato dos pré-escolares e gestantes serem os principais grupos de risco, as poucas informações disponíveis para os escolares acima de cinco ou seis anos chamam a atenção para a magnitude da deficiência de vitamina A nesse grupo<sup>2</sup>.

Em Novo Cruzeiro, verificaram-se em 1999, prevalência de DVA de 29,0% em 241 escolares de quatro escolas rurais<sup>11</sup>. Assim, ressaltando-se as diferenças entre os estudos, o presente resultado indica redução em mais de 2/3 da prevalência de DVA, nos últimos nove anos.

A prevalência de DVA grave (retinol plasmático <10 µg/dL) foi baixa nos dois municípios, corroborando os achados que ao exame clínico não referiu sinais de hipovitaminose A clínica entre escolares em Novo Cruzeiro<sup>46</sup>.

Considerando que o Programa Nacional de Suplementação está dirigido para população de crianças até cinco anos incompletos<sup>47</sup>, compreende-se a baixa cobertura da suplementação nos dois municípios.

Entre as crianças/adolescentes de Francisco Badaró, a prevalência de DVA associou-se fortemente à diarreia nos 15 dias prévios à entrevista (OR=9,67), entretanto, a amplitude do intervalo de confiança (2,908–32,204) sugere alta variabilidade. Mesmo assim, fortes evidências da relação entre diarreia e DVA têm sido publicadas<sup>48-50</sup>. No semiárido baiano, foi estudado prospectivamente o efeito da suplementação de vitamina A sobre a diarreia e pneumonia em crianças de seis a 48 meses. Os autores observaram que a suplementação de vitamina A reduziu significativamente os episódios moderados e graves de diarreia no grupo que recebia vitamina A<sup>49</sup>.

Vários componentes dietéticos influenciam a absorção dos carotenoides e vitamina A, como a necessidade de no mínimo 5 g de lipídios na dieta para adequada formação das micelas para a digestão e transporte<sup>3</sup>. Para as crianças/adolescentes de Francisco Badaró, o perfil lipídico da ingestão dietética habitual, de acordo com a distribuição calórica dos macronutrientes, configurou-se como fator de risco para DVA. As enzimas conversoras de carotenoides com ação de pró-vitamina A, presentes no epitélio intestinal e no fígado, são reguladas pelo teor de gordura da dieta, além de que a solubilização dos carotenoides requer uma micela com composição lipídica diversa oriunda da ingestão dietética satisfatória<sup>51</sup>. No presente estudo, a adequação da ingestão dietética de vitamina

A em relação às necessidades média estimada não apresentou associação com DVA.

Residir no meio rural em Francisco Badaró à época do estudo representava 4,6 vezes mais chances de ocorrência de DVA nas crianças/adolescentes do que no meio urbano. Alguns estudos entre escolares do meio rural já evidenciavam a DVA como problema de saúde pública em crianças dessa faixa etária nesse espaço geográfico<sup>11,13</sup>. No entanto, a escassez de informações sobre DVA em escolares dificulta a comparação com resultados de outros estudos quanto a essa variável. Na caracterização da população estudada, assim como a DVA, outras morbidades foram mais frequentes no meio rural, indicando situação desfavorável de saúde nesse espaço.

Uma característica familiar que se associou à DVA em Francisco Badaró foi a alfabetização do responsável pelo cuidado à criança. No Vale do Jequitinhonha, devido à migração dos pais para trabalho sazonal, muitas crianças ficam sob cuidados de outros parentes<sup>52</sup>. A educação materna ou do responsável pela criança é considerada importante preditor de risco para as carências nutricionais. Em estudo com pré-escolares em Teresina-PI, registrou-se correlação entre os níveis de retinol sérico e educação materna<sup>18</sup>. Em Sergipe, também estudando pré-escolares, a prevalência de DVA reduziu-se com o aumento da escolaridade materna e, apesar de não apresentar significância, foi mantida no modelo final para melhor ajuste das outras variáveis<sup>15</sup>.

As crianças/adolescentes de Francisco Badaró residentes em domicílios que utilizam água para beber de fontes superficiais tiveram mais chances de ter DVA em relação àquelas abastecidas pela rede pública ou poços (OR=3,2). A OMS inclui entre seus indicadores ecológicos da DVA a cobertura de abastecimento de água por fontes seguras<sup>3</sup>. A Fundação Nacional de Saúde considera que as fontes superficiais de abastecimento de água são geralmente menos seguras que as fontes subterrâneas quanto à captação. Entretanto, aspectos como armazenamento, tratamento, proteção dos mananciais e quantidade disponível de água podem interferir marcantemente no risco de veiculação de doenças<sup>53</sup>. As condições de saneamento são fatores de risco mais distais para DVA, sendo mediadas, sobretudo, pelas morbidades infecto-parasitárias mais comumente estudadas<sup>48-50,54</sup>. Essa variável foi controlada pelo

local da moradia da criança, não evidenciando alteração na *odds ratio* sugestivas de fator de confusão.

Em Novo Cruzeiro, as crianças até 10 anos apresentaram significativamente mais DVA que os adolescentes de 10 a 14 anos (OR=4,93; 1,08 a 18,70). Embora diversos fatores possam afetar a homeostase da vitamina A nessa faixa etária, a vulnerabilidade das crianças mais jovens, sobretudo aos fatores socioeconômicos e ambientais, deve ser considerada. Neste sentido, também se reportou tendência a mais inadequação dos valores de retinol sérico em crianças de sete a 10 anos de idade, ficando no limiar da significância<sup>9</sup>. Em Pernambuco também se constatou correlação entre idade mais jovem e níveis de retinol sérico quando tratados como variáveis contínuas<sup>12</sup>.

Outra associação verificada entre as crianças/adolescentes de Novo Cruzeiro foi a resposta de fase aguda (OR=7,25; 3,7 a 80,47). Diversos autores têm realçado os mecanismos fisiológicos pelos quais as infecções interferem nos valores de retinol plasmático, levando à DVA as crianças com *status* marginal de retinol corporal<sup>1,2</sup>. Entretanto, há fortes evidências de que as alterações na retinolemia são transitórias durante as respostas de fase aguda<sup>21,55</sup>. Apesar disso, essa associação observada reflete o sinergismo entre DVA e infecção pode representar duplo risco para essa população, devendo merecer atenção dos cuidadores e das equipes de saúde.

Entre as variáveis familiares, em Novo Cruzeiro o desemprego do chefe da família (OR=2,70; 1,16 a 6,280), a aglomeração domiciliar (OR=3,75; 1,58 a 8,88) e a família ser beneficiária do programa Leite pela Vida (OR=3,807; 1,64 a 8,83) associaram-se à maior prevalência de DVA.

O desemprego é uma condição que torna vulnerável socialmente toda a família, podendo repercutir diretamente sobre as modificações na dieta, levando, assim, à insegurança alimentar<sup>28</sup>. A OMS recomenda a utilização da renda familiar ou emprego como um dos indicadores socioeconômicos na avaliação da DVA<sup>3</sup>, dado que, quando o chefe da família dispõe de um trabalho regular ou de renda mensal garantida, proporciona situação de segurança alimentar a essas crianças. Outros estudos têm preconizado associação de DVA com outras variáveis socioeconômicas, especialmente renda familiar<sup>15</sup>. No presente estudo, as variáveis renda familiar *per capita* e classificação econômica conforme o critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>29</sup> não se associaram à

DVA na análise univariada, possivelmente devido à homogeneidade econômica das famílias estudadas.

Em relação à aglomeração no domicílio, embora tenha sido incluída em alguns estudos com DVA<sup>8,56</sup>, não foram observadas associações com DVA. No presente estudo, a associação entre DVA e aglomeração domiciliar superior a 1,5 morador/cômodo possivelmente reflete características sociais envolvendo renda e tamanho da família. Tais fatores estruturais e conjunturais fazem parte de um quadro social e econômico imposto a milhares de brasileiros vivendo em situação de pobreza e indigência nos bolsões de miséria e, conseqüentemente, padecendo de carências nutricionais clínicas e subclínicas<sup>57</sup>. Por outro lado, a associação observada entre DVA e o fato de a família ser beneficiária do programa de distribuição de leite fluido denominado Leite pela Vida pode indicar que os critérios de inclusão nos programas sociais da Estratégia Fome Zero estejam de fato alcançando as populações sociais e biologicamente vulneráveis. Por outro lado, cabe considerar que a insuficiente cobertura do programa, bem como dificuldades estruturais na execução do mesmo sugerem que a distribuição de leite, fonte de vitamina A pré-formada, não esteja influenciando no combate à DVA em escolares de Novo Cruzeiro<sup>58</sup>.

Deve-se considerar que estudo de desenho transversal não permite concluir sobre relações causais entre variáveis independentes e dependentes. Outra observação é que as comparações entre estudos devem ser feitas com cautela, considerando suas diferenças históricas e principalmente metodológicas. A ponderação para amostras complexas descrita neste estudo não foi feita na maioria dos outros estudos de base populacional, o que pode limitar as possibilidades de real comparação entre as pesquisas. Ainda tecendo considerações, deve-se ressaltar que algumas variáveis no modelo logístico dos dois municípios no presente estudo apresentaram amplo intervalo de confiança, como diarreia em Francisco Badaró, grupo etário e infecção subclínica em Novo Cruzeiro. Isso indica acentuada variabilidade nessas características.

## CONCLUSÕES

Subjacente à ênfase dada aos pré-escolares e gestantes como grupos prioritários de intervenção, fortalecem-se as evidências de que as crianças em idade escolar configuram também importante grupo de risco que pode demandar políticas de combate à DVA. Este estudo indica que em Francisco Badaró a DVA em crianças e adolescentes de seis a 14 anos tem prevalências indicativas de moderado problema de saúde pública e, em Novo Cruzeiro, problema de saúde pública leve.

O perfil de fatores de risco foi diferente entre os municípios, envolvendo em Francisco Badaró a residência em meio rural, o abastecimento da água de beber em fontes superficiais, o perfil de consumo de dieta hipolipídica, diarreia e o analfabetismo do responsável pela criança.

Em Novo Cruzeiro, os fatores de risco envolvidos foram a faixa de idade de seis a 10 anos, infecção subclínica, desemprego do chefe da família, aglomeração domiciliar em mais de 1,5 pessoa/cômodo e ser de família beneficiária do programa de distribuição de leite.

## REFERÊNCIAS

1. Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detections and control. 3. ed. Geneva: World Health Organization. 1995. 69 p.
2. McLaren DS, Frigg M. Sight and life manual on vitamin A deficiency disorders (Vadd). 2. ed. Basel: Task Force Sight and Life; 2001.
3. Who - World Health Organization. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluation programmes. (Micronutrients Series, 10). Geneva: Who; 1996.
4. Who - 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.
5. Persson V, Ahmed F, Gebre-Medhin M, Greiner T. Relationships between vitamin A, iron status and helminthiasis in Bangladeshi school children. *Public Health Nutr* 2000; 3(1):83-89.
6. Oelofse A, Faber M, Benade JG, Benade AJS, Kneyer DG. The nutritional status of a rural community in KwaZulu – Natal, South Africa: the Ndunakazi project. *Centr Afr J Med* 1999; 45(1):14-19.
7. Araujo RL, Araujo MBDG, Sieiro RO, Machado RDP, Viçon Leite, B. Diagnóstico da situação da hipovitaminose A e da anemia nutricional na população do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. *Caracas, VE, Arch Latinoam Nutr* 1986; 36(4):642-53.
8. Gonçalves-Carvalho CMR, Amaya-Farfan J, Wuilke BC, Vencovsky R. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da periferia do Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública* 1995; 11(1):85-96.
9. Ramalho, RA, Saunders, C, Natalizi, DA, Cardoso, LO, Accioly, E. Níveis séricos de retinol em escolares de 7 a 17 anos no município do Rio de Janeiro. *Campinas, Rev Nutr* 2004; 17(4):461-468.
10. Vitolo MR, Gama CM, Queiroz SS, Lopez FA, Colugnati FAB. Retinol sérico de adolescentes de uma escola da cidade de São Paulo. *Campinas, Rev Nutr* 2004; 17(3):291–299.
11. Santos MA, Rezende EG, Lamournier JA, Galvão MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. *Campinas, Rev Nutr* 2005; 18(3):331-9.
12. Souza CBS. Estado nutricional de vitamina A em escolares do município de Camaragibe, estado de Pernambuco – 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

13. Graebner IT, Saito CH, Souza EMT. Biochemical assessment of vitamin A in schoolchildren from a rural community. Rio de Janeiro, J Pediatr 2007; 83(3):247-252.
14. Tomkins A, Hussey G. Vitamin A, immunity and infection. Nutr Res Rev 1989; 2:17-28.
15. Martins MC, Santos LMP, Assis AMO. Prevalência da hipovitaminose A em pré-escolares no estado de Sergipe. São Paulo, Rev Saúde Pública 2004; 38(4):537-542.
16. Santos LMP, Assis, AMO, Martins, MA, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação alimentar e nutricional de pré-escolares no semiárido da Bahia: II. Hipovitaminose A. São Paulo, Rev Saúde Pública 1996; 30(1):67-74.
17. Rondo PH, Abbott R, Tomkins AM. Vitamin A, folate and iron concentration in cord and maternal blood of intra-uterine growth retarded and appropriate birth weight babies. Eur J Clin Nutr 1995; 49:391-399.
18. Paiva AA, Rondó PHC, Gonçalves-Carvalho CMR, Illison VK, Pereira JA, Vaz-de-Lima LRA. *et al.* Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré-escolares de Teresina, Piauí, Brasil. Rio de Janeiro, Cad Saúde Pública 2006; 22(9):1979–1987.
19. Flores H, Campos F, Araújo MRC, Underwood BA. Assessment of marginal vitamin A deficiency in Brazilian children using the relative dose response procedure. Bethesda, MD, USA, Am J Clin Nutr 1984; 40(6):1281-9.
20. Velasquez-Melendez G, Okani ET, Kiertsman B, Roncada MJ. Níveis plasmáticos de vitamina A, carotenoides e proteína ligadora de retinol em crianças com infecções respiratórias agudas e doenças diarreicas. São Paulo, Rev Saúde Pública 1994; 28(5):357-364.
21. 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(9401):2052-8.
22. Pnud. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009. Ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: PNUD, 2009.
23. Cochran WG. Samples Techniques. 3. ed. New York: Wiley. 1977.
24. Brasil, Ministério da Saúde /DATASUS. Informações em Saúde: Cadernos de Informações em Saúde - Minas Gerais. Brasília: DATASUS, 2008. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>. Acessado em 01/12/2008.

25. Brasil, CNS – Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/comissao/conep> Acessado em 31 de outubro de 2006.
26. Silva CAM. Estado nutricional, consumo alimentar, anemia ferropriva, deficiência de zinco e doenças parasitárias em crianças de 6 a 71 meses em Berilo, Minas Gerais. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
27. Silva, RR. Estado nutricional, anemia, micronutrientes, prevalência de parasitoses intestinais e perfil imunológico em crianças de 6 a 71 meses, em Itinga no Vale do Jequitinhonha, MG. Tese (Doutorado em Parasitologia) Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
28. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa. Food Insecurity measurement and indicators. *Campinas, Rev Nutr* 2008; 21(sup.0):15s-26s.
29. Abep. Critério de classificação econômica Brasil. ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2009. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=139> Acessado em 12 de fevereiro de 2009.
30. Zabotto C, Viana R, Gil M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.
31. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994; 124(sup.11):2245S-2317S.
32. Nepa - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação/ Unicamp - Universidade Estadual de Campinas Tabela brasileira de composição de alimentos. Versão II, 2a.ed. Campinas, SP: Nepa-Unicamp, 2006. 113 p.
33. Ibgc. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.
34. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 1999.
35. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.
36. Incap. Ops - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organización Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.
37. National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids: Panel on Macronutrients, Panel on the Definition of Dietary Fiber, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Subcommittee on

- Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Washington, DC, USA. 2005.
38. National Academy of Sciences, 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: A Report of the Panel on Micronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Washington, DC, USA. 2000.
  39. Unicef/Unu/Who. Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: Unicef/Unu/Who.2001 (Who/Nhd/01.3).
  40. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick smear technique in schistosomiasis mansoni. São Paulo, Rev Inst Med Trop São Paulo 1972; 14(6):397-400.
  41. Tuley CP, Brewster MA. Vitamin A. *In*: Pesce AJ, Kaplan LA. Methods in Clinical Chemistry. Mosby Co, St Louis, EUA, 1987; 586-590.
  42. Icnnd - Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. Manual for nutrition survey. 2nd ed. Washington (DC): Government Printing Office; 1963.
  43. Pessoa DGC, Silva PLN. Análise de dados amostrais complexos. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística - ABAE, 1998, 170 p. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/download/livro.pdf> Acessado em 16 de novembro de 2009.
  44. Battisti IDE. Análise de dados epidemiológicos incorporando planos amostrais complexos. 2008. 198 p. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.
  45. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: John Wiley, 1989.
  46. Diniz CM. Técnica padronizada de exame ocular com colírio de rosa bengala para diagnóstico de hipovitaminose A em crianças de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, MG. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
  47. Brasil. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. Portaria nº 729 de 13 de maio de 2005. Brasília: Diário Oficial da União. Edição 92, seção 1; 60-61, 2005.
  48. Villamor E, Fawzi, WW. Vitamin A supplementation: implications for morbidity and mortality in children. J Infect Dis 2000; 182(3),Suppl 1:S122–33.

49. Barreto ML, Santos LMP, Assis AMO, Araujo MPN, Farenzena GG, Santos PAB. *et al.* Effect of vitamin A supplementation on diarrhoea and acute lower respiratory tract infections in young children in Brazil. *Lancet* 1994; 344(8917):228–31.
50. Feachem RG. Vitamin A deficiency and diarrhoea: a review of interrelationships and their implications for the control of xerophthalmia and diarrhoea. *Trop Dis Bull* 1987; 84(3).
51. Nagao A. Oxidative conversion of carotenoids to retinoids and other products. Bethesda – USA, *J Nutr* 2004; 134(1):237S–240S.
52. Branco do Nascimento AP, Correa Alves, M, Guerra Molina SM. Condições socioambientais de migrantes mineiros em Piracicaba, SP, Brasil. *Caracas, VE, Interciência* 2005; 30(9):64-78.
53. Brasil. Funasa. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2006. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng\\_sanear.pdf](http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_sanear.pdf). Acessado em 25/11/2009.
54. Nacul LC, Kirkwood BR, Arthur P, Morris SS, Magalhães M, Fink MCDS. Randomised, double blind, placebo controlled clinical trial of the efficacy of vitamin A treatment in non-measles childhood pneumonia. *Br Med J* 1997; (7107):315:505–10.
55. Filteau SM, Morris SS, Abbott RA, Tomkins AM, Kirkwood BR, Arthur P. *et al.* Influence of morbidity on serum retinol of children in a community-based study in northern Ghana. Bethesda, USA, *Am J Clin Nutr* 1993; 58:192-197.
56. Sarni RS, Kochi C, Ramalho RA, Schoeps DO, Sato K, Mattoso LCQ. *et al.* Vitamina A: nível sérico e ingestão dietética em crianças e adolescentes com déficit estatural de causa não-hormonal. *Rev Assoc Med Brás* 2002; 48(1):48-53.
57. Batista Filho M. Projeto Fome Zero: a importância da divulgação científica de seus resultados. *Rev Bras Saúde Materno Infantil* 2003; 3(1):7-8.
58. Ortega AC, Jesus CM, Só LLS. O PAA-Leite na Bahia e em Minas Gerais: uma avaliação preliminar de seus modelos de implementação. Brasília, *Soc Desenvol Rural* 2007; 0(0). Disponível em: <http://inagrodf.com.br/revista/index.php/SDR/article/view/10/8> Acessado em 31 de janeiro de 2010.

## 6 CONCLUSÕES

No presente estudo, a magnitude da DVA verificada entre as crianças de seis a 71 meses justifica a inclusão da região do Vale do Jequitinhonha entre as áreas de ocorrência endêmica da DVA subclínica. As prevalências de DVA nessas crianças em Francisco Badaró (18,2%) e em Novo Cruzeiro (11,5%) ficaram dentro dos limites que a OMS considera problema moderado de saúde pública. Em comparação com estudos na região nessa faixa etária, percebeu-se redução da DVA subclínica nos últimos 30 anos.

Para essa faixa etária, os fatores de risco que se associaram à DVA nas crianças nos dois municípios foram os valores alterados da proteína C-reativa indicando resposta de fase aguda e insegurança alimentar e nutricional.

Os fatores de risco que se associaram à DVA em crianças de seis a 71 meses, especificamente em Francisco Badaró, foram a idade abaixo de dois anos, a fonte de abastecimento de água pouco segura, o déficit nutricional no índice altura para idade e a área de abrangência da ESF onde a criança reside.

Os fatores de risco de DVA nas crianças dessa faixa etária especificamente em Novo Cruzeiro foram: ausência da atenção da Estratégia Saúde da Família, segundo os usuários, e o fato de a família ser beneficiária do Programa Leite pela Vida.

Em relação às crianças de seis a 14 anos, os resultados do estudo indicam que essa faixa etária também representa importante grupo de risco, que pode demandar políticas de combate à DVA. A prevalência de DVA entre as crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Francisco Badaró (16,8%) representa, segundo os critérios da OMS, problema moderado de saúde pública. A prevalência de DVA observada nesse mesmo grupo etário em Novo Cruzeiro (8,2%) ressalta um problema de saúde pública leve. Em Novo Cruzeiro, registrou-se importante redução na prevalência de DVA nesse grupo etário em comparação com estudo de nove anos antes.

Os fatores de risco de DVA em crianças e adolescentes de seis a 14 anos em Francisco Badaró foram o local de residência no meio rural, o abastecimento

da água de beber em fontes pouco seguras, o consumo de uma dieta habitual hipolípídica, diarreia e analfabetismo do responsável pela criança.

Em Novo Cruzeiro, os fatores de risco de DVA em crianças e adolescentes de seis a 14 anos foram a idade entre seis e 10 anos, a proteína C-reativa alterada sugerindo infecção subclínica, o desemprego do chefe da família, aglomeração domiciliar em mais de 1,5 pessoa/cômodo e o fato de a família ser beneficiária do Programa Leite pela Vida.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe fazer algumas considerações sobre os limites do estudo, ressaltando que seu desenho não permite estabelecer relações causais entre os fatores de risco ora investigados e as prevalências de DVA.

Outro aspecto é que a ponderação da amostra realizada neste trabalho, embora aproxime mais os resultados da real distribuição dos dados na população, pelo fato desta metodologia não ser habitual nos demais estudos de base populacional, pode haver limitação das possibilidades de real comparação entre os estudos.

Algumas variáveis do modelo logístico de ambas as faixas etárias nos dois municípios na presente pesquisa apresentaram amplo intervalo de confiança, indicando significativa variabilidade nessas características.

## **8 APÊNDICES E ANEXOS**

**Apêndice A: Manual de treinamento da Equipe de Campo:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

ESCOLA DE NUTRIÇÃO

**Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.**

Manual de Instruções para a Entrevista e Preenchimento  
dos Questionários

Ouro Preto – 2007

Este Manual tem como objetivo orientar as equipes responsáveis pela coleta de dados do Projeto “Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais. ”, quanto aos procedimentos do trabalho de campo de forma a padronizá-los

### **Sumário do projeto**

O projeto ora apresentado tem o objetivo de investigar o perfil alimentar e nutricional de pré-escolares e escolares, área urbana e rural, dos municípios de Francisco Badaró (Vale do Jequitinhonha) e Novo Cruzeiro (Vale do Mucuri) no Semi-árido de Minas Gerais. Estas regiões caracterizam-se pela gravidade da distribuição das carências nutricionais, apesar do efetivo avanço obtido nos últimos anos no país como um todo. Diversos estudos apontam que apesar do decréscimo da desnutrição protéico-calórica observada nacionalmente em 1996, as carências nutricionais de ferro, vitamina A e as deficiências de Iodo ainda representam na região do semi-árido brasileiro, situação grave de insegurança alimentar e nutricional.

Nesta perspectiva, este projeto inserido nas ações de pesquisa e extensão de universidades já presentes na região, propõe estudar em 1920 crianças e adolescentes (crianças de 6 meses a 9 anos e 11 meses e adolescentes de 10 a 14 anos) nos dois municípios, diagnosticando as prevalências de Desnutrição Protéico-Calórica (DPC), Deficiência de Vitamina A (DVA), Anemia Ferropriva (AF), Deficiência de Iodo (DI) e Enteroparasitismo. Além disso, serão levantados dados sócio-econômicos, ambientais, culturais, de cobertura de saúde e políticas de proteção social, bem como um diagnóstico do perfil alimentar. Serão realizadas avaliações antropométricas utilizando peso, estatura e idade para a construção de índices antropométricos para avaliação de desnutrição e obesidade; avaliações laboratoriais de hemoglobina e hematócrito, retinol sérico, iodo urinário, proteína C reativa sérica; avaliação parasitológica de fezes; avaliação de consumo alimentar com questionário de frequência de consumo alimentar, recordatório vinte e quatro horas e pesagem direta dos alimentos.

Este projeto se dará no contexto do Programa de Pós - graduação de Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da UFMG, e visa contribuir

para as ações do Projeto de Extensão Pólo Jequitinhonha da UFMG/UFOP, além dos gestores locais das políticas de saúde e de segurança alimentar e nutricional.

### **1. A Região do Semi-árido**

O estudo será realizado nos municípios de Francisco Badaró (Vale do Jequitinhonha) e Novo Cruzeiro (Vale do Mucuri), localizados na região semi-árida de Minas Gerais, caracterizadas por baixo Índice de Desenvolvimento Humano, que carecem de informações epidemiológicas representativas da população, para implementação e avaliação de ações de saúde pública, bem como subsídios para a implantação de uma Política Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional e do Sistema Único de Assistência Social - SUAS e seus Programas.

### **2. Importância da pesquisa:**

A construção de políticas nacional, regionais e locais de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) têm sido foco das estratégias e ações dos governos em suas diferentes esferas (notadamente o governo federal) em articulação com a sociedade civil, especialmente através de sua participação nos conselhos de segurança alimentar e nutricional, órgão de assessoramento desses governos na formulação, execução, monitoramento e controle da política de SAN. Entretanto, principalmente em região de risco social e nutricional do semi-árido, existe uma notada carência de estudos que demonstrem os perfis alimentares e nutricionais de populações, sua extensão, magnitude e abrangência que possam subsidiar as políticas públicas nessa área.

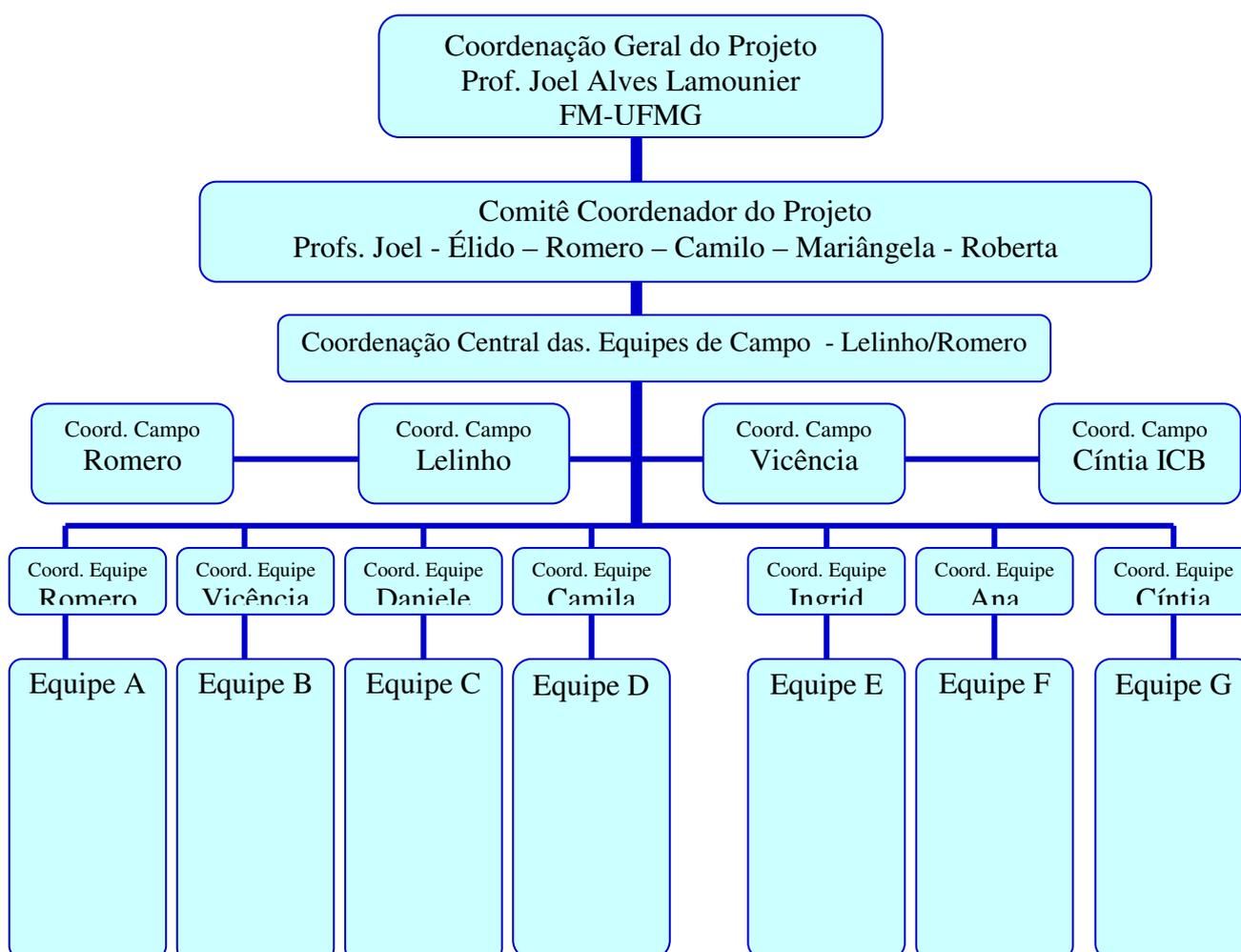
### **3. Recomendações**

- As necessidades historicamente invisibilizadas fazem com que haja uma grande expectativa por parte das comunidades no momento em que alguma pesquisa se faz presente, sendo assim, existem cobranças, denúncias e queixas. O entrevistador deve estar atento à fala do entrevistado, porém necessita ter a habilidade de conseguir os dados sem passar a impressão de desinteresse pelos relatos durante a entrevista.
- Alguns pesquisadores já relataram casos em que alguns moradores das comunidades negam a participação. Desta forma, o ideal é que a equipe de

campo consiga despertar o interesse do informante. Recomendamos que utilizem argumentos como: importância da pesquisa para a obtenção de dados sobre a situação de saúde das crianças nestas comunidades e conhecimento da realidade para possibilitar uma intervenção mais precisa. Além disso, recomendamos também que tentem entrar em contato com liderança(s) comunitária(s) da comunidade e expliquem o objetivo do estudo para que haja uma maior aceitação da pesquisa.

#### SOBRE O TRABALHO DOS COORDENADORES DE EQUIPE

A equipe de campo conta com uma coordenação central e 04 coordenadores de campo, que apoiarão a coordenação central em aspectos logísticos e metodológicos nas atividades de levantamento dos dados



- **Coordenação Central das Equipes de Campo**

- Ficará no Sede do Município, em contato com a Secretaria de Saúde, de Educação, Setor de Transporte, UFMG e UFOP.
  - Responsabilizará pela solução das situações administrativas, políticas e emergenciais do trabalho de campo.
  - Cuidará do suporte às Equipes de Campo em relação ao transporte, alimentação, e abastecimento de insumos necessários aos trabalhos.
- **Coordenadores das Equipes de Campo**
    - Responsáveis por acompanhar as equipes de campo em seu trabalho de levantamento de dados, coleta e preparo de amostras.
    - Será a referência para resolução de problemas e dúvidas metodológicas nas comunidades.
    - Fará o controle da produtividade e da qualidade das informações.
  - **Equipes A, B, C e D**
    - Entrevistas com os chefes de família e com os adolescentes maiores de 13 anos.
    - Avaliação da estatura do pré-escolar e do escolar
    - Distribuirão os potes para coleta de material (fezes e urina) para os exames.
    - Informarão às mães, a data, o horário e o local da coleta do sangue
    - Coleta no domicílio uma amostra de sal de cozinha
    - Avaliação dos marcos do desenvolvimento da criança de 6 a 36 meses.
  - **Equipes E e F**
    - Pesagem direta dos alimentos das escolas.
  - **Equipe G**
    - Pesagem das crianças junto com a equipe de coleta de sangue.

Os coordenadores de equipe deverão garantir que desde o início e durante todo o trabalho de campo o comportamento dos entrevistadores seja adequado em relação à: a) maneira de se portar; b) modo de vestir-se; c) cordialidade ao abordar a comunidade; d) confidencialidade dos dados;

Também é de responsabilidade dos coordenadores de equipe garantir o adequado manejo dos equipamentos antropométricos (conforme recomendações do manual de antropometria). Observar também os procedimentos para utilização da balança eletrônica. Por fim, cabe aos coordenadores das equipes registrar e tomar providências no sentido efetuar a visita aos domicílios em que a mãe/responsável pela criança não esteve presente no local de realização do estudo. Neste caso, ao final do dia de trabalho, e em se tratando da viabilidade da segunda visita, indicar a equipe que irá realizar a segunda visita

### INSTRUÇÕES GERAIS

- a) Apresentação do entrevistador ao informante: Explicar quem você é, de onde vem e que o seu grupo estará realizando uma pesquisa com as famílias que têm crianças 6 meses a 14 anos no município. Se necessário, mostrar a carta de apresentação.
- b) Perguntar se há crianças com 6 meses até 14 anos no domicílio, se a resposta for negativa, perguntar a idade das crianças que moram na casa há mais de 6 meses.
- c) Explicar que as famílias que concordarem em participar da pesquisa deverá responder perguntas sobre a situação social e econômica da família, sobre a história de saúde das crianças e sobre o consumo alimentar das mesmas.
- d) Explicar também que as crianças serão pesadas e medidas a altura e realizarão exames de sangue, fezes e urina para se conhecer seu estado de saúde nutricional. Antes de iniciar a entrevista LER O TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E EXCLARECIDO e colher a assinatura do mesmo caso o entrevistado concorde em prestar as informações da pesquisa. A ficha de consentimento deve ser assinada de caneta ou através da impressão digital. Caso haja recusa para assinar o Termo de Consentimento **imediatamente** informe o fato para o supervisor de equipe para que o mesmo converse com o responsável pela criança. Uma segunda via da ficha de consentimento deverá ser entregue ao responsável pela criança (não precisa assinatura).
- e) Entrevistar a mãe, ou o pai, ou pessoa maior responsável pelo cuidado da criança.

- f) Considerar a família como sendo constituída por todos os que fazem regularmente as refeições juntos. Empregadas domésticas não devem ser consideradas como membros da família, mesmo que morem no emprego, mas devem ser consideradas como uma família separada. Quando a criança for filho da empregada doméstica que dorme no emprego, não incluir a família do empregador na estrutura familiar.
- g) Não tente fazer contas durante a entrevista porque isso muitas vezes resulta em erros. Por exemplo, se o salário for indicado sob a forma de pagamento diário ou semanal, anotá-lo por extenso e não tentar a multiplicação para obter o valor mensal. Isto deve ser feito por ocasião da codificação dos questionários ao final do dia de trabalho.
- h) As instruções destacadas não devem ser perguntadas, pois servem apenas para orientar o entrevistador.
- i) Onde consta, no questionário, <NOME DA CRIANÇA> substituir pelo nome da criança.
- j) Formular as perguntas exatamente como está escrito, sem enunciar as várias opções de respostas. Se necessário, explicar a pergunta de uma segunda maneira (conforme instruções específicas), e em último caso, enunciar todas as opções, tendo o cuidado de não induzir a resposta.
- k) O PREENCHIMENTO DE TODOS OS QUESTIONÁRIOS DEVE SER FEITO A CANETA (COR PRETA) COM LETRA (MARCAÇÃO) LEGÍVEL. OS ESPAÇOS DE MARCAÇÃO DEVEM SER TOTALMENTE PREENCHIDOS.
- l) A codificação dos dígitos à direita do formulário ficará ao encargo do entrevistador, com exceção das questões abertas. Esta codificação não deve ser realizada no momento da entrevista, mas posteriormente.
- m) Sempre que houver dúvida, escrever por extenso a resposta dada pelo informante e deixar para o supervisor decidir ao final do dia.
- n) Quando uma resposta do informante parecer pouco confiável, anotá-la e fazer um comentário sobre a sua má qualidade.
- o) Não deixar respostas em branco: observar a aplicação dos códigos especiais:

- **NQR** significa *Não quis responder* e está codificado como 77

- **NSA** significa *Não se aplica*, e está codificado como 88. Esta resposta refere-se a quando uma pergunta não pode ser aplicada para aquele caso. Quando houver instruções para pular de uma pergunta para outra mais adiante, assinale 88 NQR nas perguntas que foram puladas.
  - **nsabe/nlembra** significa *Não sabe ou não lembra* e está codificado como 99. Esta resposta refere-se a quando o entrevistado desconhece a informação questionada, ou a informação é muito pouco confiável.
- p) O código "0" não deve ser aplicado como sinônimo de "não", a não ser quando isto esteja especificado claramente nas opções da pergunta. Deve-se considera-lo normalmente com seu significado numérico. Assim, 00 meses e 02 dias = 2 dias; 00 dias = menos de 24 horas, 00 meses = menos de 30 dias.
- q) Para uso de outros códigos, siga as instruções que constam abaixo de cada pergunta.
- r) Ao final do questionário revise se todas as perguntas foram de fato realizadas. Caso negativo, preencha as questões. Caso positivo agradeça a colaboração do entrevistado e entregue os potes para coleta de fezes e urina. Informe sobre o procedimento de coleta das fezes e da urina, coloque identificação para cada criança nos potes e informe que a criança deverá comparecer em jejum de 8 horas (a partir das 11 horas da noite) no local horário e data agendada para coleta de exame de sangue, pesagem e avaliação oftalmológica.

## 1º QUESTIONÁRIO

### SÓCIO ECONÔMICO CULTURAL E DEMOGRÁFICO DA FAMÍLIA

(Questões 1 a 73)

(Informações coletadas pela observação do entrevistador e respostas do responsável pelo domicílio)

As questões 1 a 9, referem-se à IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA. Estas informações deverão ser preenchidas no início da entrevista e deverão ser codificadas pelo ENTREVISTADOR da seguinte forma:

- DATA DA ENTREVISTA: coloque dia – mês – ano no formato dd – mm – aaaa.

- CÓDIGO FAM: Escreva a numeração correspondente à família visitada, acumulando desde o primeiro dia de entrevista. O primeiro deverá ser 001 e seguir seqüencialmente.
- CÓDIGO ENTREV: Código referente à dupla de entrevistadores de acordo com a distribuição das equipes de campo ( Ex: A1, B3, C4, D2 etc).
- ENDEREÇO, NOME, SEXO E PARENTESCO DO ENTREVISTADO: Escreva o nome completo do entrevistado com letra de forma e quando for o caso anotar também o apelido pelo qual for mais conhecido. Fazer as marcações completas dos quadros de assinalar (parentesco).
- NOME DA MÃE DA CRIANÇA: Escreva o nome completo da mãe da criança, com letra de forma. Observar que esta pode ser diferente do responsável pelo cuidado diário da criança.

## DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS

(Questões 10 a 26)

(QUESTÕES 10 a 15) Estas questões referem-se à avaliação cultural do entrevistado que pode ou não ser o chefe da família. Se o entrevistado for o chefe da família, repita as respostas que forem iguais nas perguntas referentes ao chefe da família.

(QUESTÕES 16 a 22) Referente agora ao chefe da família. Se o entrevistado for o chefe da família, repita as respostas que forem iguais nas perguntas dirigidas ao entrevistado anteriormente. Aquelas que não são iguais deverão ser feitas ao chefe da família.

(QUESTÕES 23 e 24) Referem-se à avaliação de renda e gasto domiciliar com alimentação. Procurem obter a informação mais exata possível. Se a família estiver resistente em dar a informação, esclareça sobre o sigilo da pesquisa e que os dados a serem divulgados serão os dados gerais da pesquisa, e não os dados individuais. Dessa forma nenhuma informação individual das pessoas serão divulgados.

**IMPORTANTE:** Considerar apenas a renda do mês anterior. Por exemplo, para entrevistas realizadas em setembro, considerar a renda do mês de agosto. **Se uma outra pessoa começou trabalhar naquele mês, não incluir o seu salário.** O mesmo se aplica na situação inversa, ou seja: Se uma pessoa perdeu

o emprego naquele mês, mas trabalhou no mês que passou e recebeu seu salário, deve ser incluído no orçamento familiar.

Se estiver desempregado há mais de um mês, considerar a renda do trabalho ou biscate atual.

Quando o entrevistado não souber a renda de outros membros da família, tentar aproximar ao máximo, aceitando a resposta "ignorado" somente em último caso.

Para pessoas que sacam regularmente de poupança, FGTS, etc., incluir esta renda (o saque mensal). **Não incluir rendimentos ocasionais ou excepcionais, como por exemplo, o décimo terceiro salário ou o recebimento de indenização por demissão.**

Para empregados, considerar a renda bruta (sem excluir os descontos); se for proprietário de algum estabelecimento, considerar a renda líquida.

Se mais de 1 pessoas teve renda no último mês, somar e anotar o valor total caso o entrevistado não consiga somar.

(QUESTÕES 25 a 35) Referem-se à avaliação sócio-econômica pelo critério CCEB da ABEP, e devem ser perguntadas, mesmo se as condições não sugerirem que as famílias têm esses bens. As respostas não podem ser deduzidas, e sim respondidas..

(QUESTÕES 36 a 42) Esta questão refere-se à participação da família em programas de segurança alimentar e nutricional. Lembrar que "alguém" significa qualquer pessoa. O entrevistado deve LER o NOME DOS PROGRAMAS, mas não as opções de respostas. Lembrar que as pessoas podem ficar resistentes para dar informações sobre os programas com receio de sofrerem cortes do benefício. Explique que estas informações do questionário não serão repassadas para a prefeitura, somente o resultado geral da pesquisa, e que este resultado não permitirá identificar as pessoas que responderam.

#### CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO DOMICÍLIO

(QUESTÕES 44 a 52) Estas questões devem ser feitas como estão no questionário na ordem que aparecem, sem saltar nenhuma delas e em caso de dúvida quanto a resposta anotar ao lado.

(QUESTÃO - 44) Lembrar a diferença entre Cisterna(poço) que capta água do solo em um buraco profundo, e Cisterna (chuva) que capta água de chuva que

cai no telhado. Cacimba nesta região refere-se geralmente a um buraco raso no chão (em geral no leito de um rio) no qual se pode coletar água que empossa.

(QUESTÃO – 47) A Avaliação de privada neste caso refere-se à situação de saneamento e não de classificação sócio-econômica como na questão 29 (banheiro). Aqui quer-se saber se há destino adequado dos dejetos humanos, isolando-os do contato direto com o ser humano. Se a família usa a privada de outras casas no mesmo terreno, aceitar como se fosse da casa e especificar o tipo.

(QUESTÃO 48) Procure lembrar a diferença entre fossa seca e fossa séptica:

Fossa Séptica: É composta de dois compartimentos - o tanque séptico e o sumidouro - sendo o tanque séptico um buraco com paredes impermeáveis geralmente de alvenaria, onde fica retido o lodo do esgoto e que tem que ser retirado periodicamente; o sumidouro é um buraco com paredes permeáveis com objetivo de receber a água que separou do lodo no tanque séptico e infiltrá-la no solo.

Fossa seca: É constituída de um buraco com uma construção sobre ele. A fossa seca geralmente não deve receber água de descarga ou de outros esgotos e o buraco deve ter uma profundidade de mais de 1,5 metros acima do lençol freático.

(QUESTÕES 50 a 52) Estas questões devem ser feitas como estão no questionário na ordem que aparecem, sem saltar nenhuma delas e em caso de dúvida quanto a resposta anotar ao lado. Muitas vezes as pessoas não possuem quartos, mas dormem em outras peças (como sala ou cozinha), por isso devemos perguntar por peças ou compartimentos usados para dormir. Não considerar como cômodos os corredores e varandas. Banheiro dentro de casa deve ser considerado como cômodo.

(QUESTÕES 54 a 56) Procurar esclarecer que estas informações são sigilosas e que não serão divulgadas individualmente. Para converter o tamanho da terra em hectares, considerar:

1 Alqueire = 4,8 hectares

1 Hectare = 10mil m<sup>2</sup> -

Outras medidas regionais que serão aferidas a dimensão em campo.

1 Quarta =

1 Gleba =

(QUESTÃO - 57) Recolher a amostra de sal do domicílio e fazer a pergunta. Nem sempre dá pra identificar o sal no vasilhame, por isso fazer a pergunta.

#### AVALIAÇÃO DA INSEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

(QUESTÕES 57 a 73) Estas perguntas deverão ser feitas na ordem que se apresenta. São questões para avaliação da Insegurança Alimentar da família.

A contagem das respostas sim vale 1 ponto para cada uma e deve ser feita depois da entrevista, com respectiva marcação na questão 73.

#### QUESTIONÁRIO 2 – CONSUMO DAS CRIANÇAS DE 6 MESES A 14 ANOS

A utilização do Questionário de Frequência do Consumo Alimentar oferece vantagem na sua rapidez de aplicação, necessitando menos treinamento de entrevistador, uma vez que pode ser aplicado em entrevista. Essa vantagem pode ser traduzida em menor custo e eficiência na prática epidemiológica.

Este é o primeiro questionário de informações que se referem individualmente às crianças. Por isto é muito importante preencher o cabeçalho com:

NOME DA CRIANÇA

Nº ORDEM da criança entre os irmãos partindo do mais novo.

COD FAM sendo o mesmo registrado no Questionário 1

CÓDIGO CRIANÇA – sendo o número correspondente à criança entrevistada na família. Numerar as crianças de cada domicílio por ordem de entrevista, partindo do mais novo que receberá o número 01.

SEXO DA CRIANÇA

CONDIÇÃO NA FAMÍLIA – refere-se à condição de parentesco da criança em relação ao respondente. Esta condição de parentesco deverá ser codificada segundo a seguinte codificação: 1 - Filho, 2 - Neto, 3 - Sobrinho, 4 - Primo, 5 - Outro Parente, 6 - Agregado

O campo destinado ao número de porções (Nº porções) deve ser preenchido em algarismos arábicos e referem-se quantas medidas caseiras servidas na refeição.

Os campos destinados à frequência (diária, semanal, quinzenal, mensal e semestral), devem ser preenchidos em algarismos arábicos.

Para facilitar e uniformizar as perguntas feitas na aplicação do QFCA, elaboramos as seguintes perguntas:

1º. (Nome da criança) costuma comer (tal alimento)

2º. Com que frequência (Nome da Criança) consome.

(As opções devem ser citadas - Diariamente, Semanalmente, Quinzenalmente, Mensalmente ou Semestralmente. Não se deve apresentar as opções Raramente ou Nunca, deixe que elas apareçam espontaneamente).

3º. Quantas vezes por (diga a frequência relatada na pergunta anterior) a (Nome da Criança) consome.

(Assinale o número de vezes consumido na coluna correspondente à frequência citada)

4º. Qual é a medida que é servida de (nome do alimento) para (Nome da criança).

(Assinale o código correspondente à medida caseira na coluna COD)

5º. Em média quantas destas medidas é servida de (Nome do Alimento) em cada refeição.

(Assinale o número respondido na coluna N<sup>o</sup>PORÇÕES)

Não fazer a conversão em gramas em campo. Estas contas devem ser feitas à noite em casa ao revisar os questionários preenchidos. Não se deve fazer contas durante a entrevista, pois as chances de cometer erros são maiores.

À noite, em casa, cada dupla deverá fazer as conversões das medidas caseiras em gramas, identificando o peso das medidas no Álbum Fotográfico, e multiplicando pelo número anotado na coluna N<sup>o</sup>porções. O resultado deverá ser anotado na coluna " g". Após obtido o valor em gramas, este deverá ser multiplicado pelo valor obtido na frequência e em seguida dividido pelo número de dias de cada frequência (DIA = 1, SEM = 7, QUINZ = 15, MEN = 30, SEMES = 180)

Fórmula:

$COD \times N^{\circ}PORÇÕES = G$

$G \times N^{\circ} REGISTRADO NA FREQUENCIA / DIAS DA FREQUENCIA = PER CAP$

O resultado final deverá ser anotado na coluna PER CAP.

### **3º QUESTIONÁRIO**

#### **CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS**

(Questões de 1 a 60)

#### **IDENTIFICAÇÃO DA CRIANÇA E INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS**

(Questões 1 a 12) O cabeçalho do questionário contém informações que já foram codificadas nos questionários anteriores e deverá ser repetida no cabeçalho deste questionário. Especial atenção deve ser dada aos campos NOME DA CRIANÇA, CÓD FAM e CÓD CRIANÇA.

O CÓD FAM deverá ser repetido neste campo, sendo o mesmo número que codificou esta informação no questionário 1 (Questionário Sócio Econômico e Cultural e Demográfico da Família) e 2 (QFCA).

O CÓD CRIANÇA deverá ser repetido neste campo, sendo o mesmo número que codificou esta informação no Questionário 2 (QFCA). Numerar as crianças de cada domicílio por ordem de entrevista, partindo do mais novo que receberá o número 01.

Sempre codificar as datas em dd-mm-aaaa.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE HISTÓRIA DE GESTAÇÃO, PARTO E PUERICULTURA**

(Questões de 13 a 21)

Se a resposta para a questão 13 for Não ou Nsabe/Nlembra, as questões 14 e 15 deverão ser assinaladas como NSA. Caso a(o) respondente não queira responder a questão 13, as demais perguntas deverão ainda assim serem feitas.

As questões 16 a 21 devem ser feitas independente de a mãe ter ou não feito Pré-Natal.

Incluir consulta de pré-natal, somente se a mãe compareceu à consulta como rotina de pré-natal. Não considerar grupo de gestante, nem a visita do Agente Comunitário de Saúde, como consulta.

#### **HISTÓRIA DE DOENÇAS E ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAUDE**

(Questões de 22 a 48)

Estas questões envolvem a verificação de registros em cartões de vacina ou cadernetas de saúde e cartões de maternidade.

Peça a mãe para ver o registro de nascimento ou a carteira de vacinas para confirmar a data do nascimento.

As questões 24 e 25 sobre o peso ao nascer e comprimento ao nascer devem ser perguntadas à mãe, e checados no cartão quando tiver este. Caso haja divergência entre a informação da mãe e os dados do cartão, anote o valor do cartão.

As questões de 26 a 28 são questões para serem OBSERVADAS no cartão, e não perguntadas ao entrevistado. No caso da questão 22 ter sido *Sim, não visto* ou *Não* ou *NQR* ou *NSABE/NLEMBRA*, as questões de 26 a 28 devem ser respondidas como *NSA*.

Para responder a questão 28 (esquema vacinal obrigatório), observar os registros no cartão segundo os seguintes critérios:

- BCG – 2 doses - qualquer idade (geralmente 1 dose no primeiro ano e 1 reforço aos 5 anos)
- Tríplice ou DPT- 4 doses - a partir de 2 meses (São 3 doses de 2 em 2 meses e 1 reforço no ano seguinte)
- Sabin ou Anti-Pólio - 4 doses - a partir de 2 meses (São 3 doses de 2 em 2 meses e 1 reforço no ano seguinte)
- Sarampo – 2 doses - a partir de 9 meses - (Geralmente 1 dose no primeiro anos e 1 reforço aos 5 anos)
- MMR -2 doses - a partir de 9 meses - (Geralmente 1 dose no primeiro anos e 1 reforço aos 5 anos)
- Hepatite B - 2 doses - qualquer idade (geralmente 1 dose no primeiro ano e 1 reforço aos 5 anos)
- **Hemófilos Influenza B – HIB - 4 doses - a partir de 2 meses (São 3 doses de 2 em 2 meses e 1 reforço no ano seguinte)**
- **Febre Amarela - 1 dose - a partir de 2 meses (1 reforço aos 10 anos)**

As questões 31 a 42 referem-se à morbidade referida nos últimos 15 dias. A pergunta (*Nome da criança*) teve (*PROBLEMA DE SAÚDE*) nos últimos 15 dias? deverá ser feita antes de cada um dos problemas de saúde.

Para caracterizar a diarreia, usar sempre a percepção da mãe ou do cuidador. Se o entrevistado não conseguir definir diarreia a partir do conhecimento da história de eliminação da criança, usar o critério: diarreia = três ou mais evacuações de

consistência amolecida dentro do período de 24 horas. Diarréia que ocorreu nas últimas duas semanas deve ser considerada, mesmo que já tenha terminado.

As questões 43 a 48 referem-se à história de internações e uso de medicamentos para vermes, anemia e deficiência de Vitamina A principalmente.

Considerar apenas as hospitalizações por mais de 24 horas. Se a criança foi hospitalizada para exames ou para ser reidratada, perguntar se ficou por mais de 24 horas.

## HISTÓRIA DE ASSISTÊNCIA ALIMENTAR E ALEITAMENTO MATERNO

(Questões 49 a 57)

Estas perguntas sobre a oferta de alimentos à criança por meio de programas não governamentais e governamentais, atingindo exclusivamente a criança e não sua família, são de interesse para o consumo alimentar. Nas comunidades que são mais próximas das sedes dos municípios vizinhos, estas crianças podem eventualmente estarem inscritos em programas não governamentais que funcionam em outros municípios.

As perguntas 53 a 57 referem-se à prevalência de Aleitamento Materno. Devem ser feitas a todos os entrevistados que responderem os questionários do pré escolar.

## ANTROPOMETRIA

Questão 58 – Registrar a data da avaliação (dia da entrevista) no formato: dd-mm-aaaa.

Questão 59 – Peso. Registrar em kg o peso aferido no dia da coleta de sangue. Este peso será registrado em uma planilha com os nomes e códigos das crianças e da comunidade, do qual o entrevistador deverá copiar para este campo, ao final do dia de trabalho, em casa.

Se não for possível despier a criança completamente, mesmo após insistir com a mãe, anotar na margem dos questionário as peças de roupa usadas durante a pesagem, para que possam ser posteriormente descontadas.

Questão 60 – registrar a altura em cm. Esta medida corporal será aferida no dia da entrevista.

## **4º QUESTIONÁRIO**

### **CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS DE 6 A 14 ANOS**

(Questões de 1 a 63)

#### **IDENTIFICAÇÃO DA CRIANÇA E INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS**

(Questões 1 a 11) O cabeçalho do questionário contém informações que já foram codificadas nos questionários anteriores e deverá ser repetida no cabeçalho deste questionário. Especial atenção deve ser dada aos campos NOME DA CRIANÇA, CÓD FAM e CÓD CRIANÇA.

O CÓD FAM deverá ser repetido neste campo, sendo o mesmo número que codificou esta informação no questionário 1 (Questionário Sócio Econômico e Cultural e Demográfico da Família) e 2 (QFCA).

O CÓD CRIANÇA deverá ser repetido neste campo, sendo o mesmo número que codificou esta informação no Questionário 2 (QFCA). Numerar as crianças de cada domicílio por ordem de entrevista, partindo do mais novo que receberá o número 01.

Sempre codificar as datas em dd-mm-aaaa.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE HISTÓRIA DE GESTAÇÃO, PARTO E PUERICULTURA**

(Questões de 13 a 18)

Se a resposta para a questão 12 for Não ou Nsabe/Nlembra, as questões 13 e 14 deverão ser assinaladas como NSA. Caso a(o) respondente não queira responder a questão 12, as demais perguntas deverão ainda assim serem feitas.

As questões 15 a 18 devem ser feitas independente de a mãe ter ou não feito Pré-Natal.

Incluir consulta de pré-natal, somente se a mãe compareceu à consulta como rotina de pré-natal. Não considerar grupo de gestante, nem a visita do Agente Comunitário de Saúde, como consulta.

#### **HISTÓRIA DE DOENÇAS, ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE E DO ALEITAMENTO MATERNO**

(Questões de 19 a 40)

Estas questões envolvem a verificação de registros em cartões de vacina ou cadernetas de saúde e cartões de maternidade.

Peça a mãe para ver o registro de nascimento ou a carteira de vacinas para confirmar a data do nascimento.

As questões 20 e 21 sobre o peso ao nascer e comprimento ao nascer devem ser perguntadas à mãe, e checados no cartão quando tiver este. Caso haja divergência entre a informação da mãe e os dados do cartão, anote o valor do cartão.

As questões 22 a 32 referem-se à morbidade referida nos últimos 15 dias. A pergunta (*Nome da criança*) teve (*PROBLEMA DE SAÚDE*) nos últimos 15 dias? deverá ser feita antes de cada um dos problemas de saúde.

Para caracterizar a diarreia, usar sempre a percepção da mãe ou do cuidador. Se o entrevistado não conseguir definir diarreia a partir do conhecimento da história de eliminação da criança, usar o critério: diarreia = três ou mais evacuações de consistência amolecida dentro do período de 24 horas. Diarreia que ocorreu nas últimas duas semanas deve ser considerada, mesmo que já tenha terminado.

As questões 33 a 38 referem-se à história de internações e uso de medicamentos para vermes, anemia e deficiência de Vitamina A principalmente.

Considerar apenas as hospitalizações por mais de 24 horas. Se a criança foi hospitalizada para exames ou para ser reidratada, perguntar se ficou por mais de 24 horas.

As perguntas 39 e 40 referem-se à prevalência de Aleitamento Materno. Devem ser feitas a todos os entrevistados que responderem os questionários do escolar.

## INFORMAÇÕES SOBRE DCNT E COLESTEROL

(Questões 41 a 60)

Estas perguntas referem-se à História familiar de dislipidemia e outros fatores de risco cardiovascular.

## ANTROPOMETRIA

Questão 61– Registrar a data da avaliação (dia da entrevista) no formato: dd-mm-aaaa.

Questão 62 – Peso. Registrar em kg o peso aferido no dia da coleta de sangue. Este peso será registrado em uma planilha com os nomes e códigos das crianças

e da comunidade, do qual o entrevistador deverá copiar para este campo, ao final do dia de trabalho, em casa.

Se não for possível despir a criança completamente, mesmo após insistir com a mãe, anotar na margem dos questionário as peças de roupa usadas durante a pesagem, para que possam ser posteriormente descontadas.

Questão 63 – registrar a altura em cm. Esta medida corporal será aferida no dia da entrevista.

## OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

### **Técnica de Rotina para Uso do Sistema HEMOCUE**

- 1- Ligue o aparelho. Quando o visor mostrar “ready” o fotômetro estará pronto para uso. Calibre o aparelho com a microcuveta padrão.
- 2- Retire da embalagem o número de microcuvetas necessárias para aquele momento. Feche a embalagem imediatamente.
- 3- O tamanho da microcuveta e os nomes das diferentes partes podem ser vistos em catálogos apropriados. A microcuveta deve ser segura com dois dedos, pelas extremidades laterais posteriores, sendo que a extremidade de preenchimento deve ser colocada em contato com a amostra de sangue. Evite tocar o olho ótico.
- 4- Antes da punção, desinfete a área com álcool. Realizar a punção no dedo da criança, utilizando lanceta descartável.
- 5- Após a punção, despreze a primeira gota de sangue com um material seco. Esteja certo de que a gota de sangue é suficiente para preencher toda a cuveta. Mova a extremidade da cuveta para o centro da gota.
- 6- Permita que a cavidade da microcuveta seja preenchida completamente por ação capilar. Não preencha novamente a cavidade. Se bolhas de ar forem verificadas no olho ótico da cuveta devido a inadequado preenchimento com o sangue, a cuveta deve ser descartada e outra amostra de sangue tomada para análise.
- 7- Quando a cuveta estiver completamente preenchida, limpe o lado de fora da mesma com um material limpo e sem fios ou fibras . Não toque na abertura da microcuveta.
- 8- Introduza a microcuveta na posição de inserção dentro do fotômetro.

- 9- Empurre o receptáculo para introduzi-lo no fotômetro. Quando ele alcançar a posição adequada, notada por um bloqueio no movimento de inserção, a palavra “measuring” irá aparecer no visor.
- 10-Depois de 30-50 segundos, o fotômetro irá alcançar o estado adequado de reação química e o resultado irá aparecer no visor. O visor mostrará este resultado por 5 segundos, e depois mostrará as letras Hb.
- 11-Uma nova leitura poderá ser iniciada, movendo a cuveta para fora do aparelho, e esperando pelo aparecimento da palavra “ready” no visor. A leitura do valor da hemoglobina é feita em g/dl.

## **Técnica para Tomada do Peso e da Estatura**

### **PESO**

- 1- Colocar a balança portátil em superfície plana.
- 2- Tarar a balança.
- 3- Solicitar à mãe ou responsável que tire toda a roupa da criança e colocá-la deitada (zero a 6 meses) ou sentada (6 meses a 2 anos) sobre a balança.
- 4- Realizar a medida do peso anotando em quilos e gramas, o valor encontrado.
- 5- Pedir que a mãe pegue a criança no colo.

### **COMPRIMENTO**

- 1- Colocar o antropômetro portátil em superfície plana.
- 2- Pedir que a mãe coloque a criança despida de costas sobre o antropômetro e que permaneça junto à cabeça da criança para mantê-la calma e para sustentar o rosto na posição reta.
- 3- O entrevistador deve colocar uma das mãos sobre os joelhos da criança “forçando-os” contra o aparelho e com a outra mão coloque o cursor inferior até que encoste nos calcanhares da criança. Se a criança estiver agitada, é necessário fazer “força suave” com as duas mãos, uma empurrando os joelhos e canelas para baixo e a outra empurrando o cursor contra os calcanhares.
- 4- Anote o valor encontrado.
- 5- Pedir que a mãe pegue a criança no colo.

## Apêndice B - Lista das variáveis independentes definida para o estudo

### a. Variáveis demográficas das famílias das crianças;

#### Variáveis demográficas das famílias das crianças

##### Grupo etário da criança

6 a 24 meses  
25 a 36 meses  
37 a 71 meses

##### Grupo etário da criança/adolescente

6 a 9,9 anos  
10 a 14 anos

##### Sexo da criança

Feminino  
Masculino

##### Condição da criança na família

Filho  
Neto ou outro

##### Local de residência

Urbano  
Rural

##### Pai mora com a criança

Não  
Sim

##### Tamanho da Família

Menos de seis pessoas  
Seis e mais pessoas

##### Parentesco do responsável<sup>a</sup>

Mãe  
Pai  
Avós  
Outro parente

##### Parentesco do Chefe da Família

Pai  
Mãe  
Avô  
Outro parente

### b. Variáveis sócio-econômicas e culturais das famílias das crianças.

#### Variáveis sócio-econômicas e culturais das famílias

##### Escolaridade do responsável

0 a 4 anos  
5 anos mais

##### Alfabetização do responsável

Facilidade  
Não sabe/Lê mal

##### Escolaridade do chefe da família

Sem escolaridade  
≥ 1 ano de estudo

##### Pessoa de maior renda

Irmãos/tios e outros parentes  
Pai/Mãe ou Avós

##### Pessoa de maior renda

Mãe  
Pai/Avós/Outros

##### Trabalho do Chefe da família

Desempregado  
Empregado/aposentado

##### Ocupação do chefe da família

Assalariado/Autônomo  
Diarista/Outra situação

##### Ocupação do chefe da família

Assalariado  
Autônomo/outro

##### Renda familiar *per capita* (SM)<sup>b</sup>

Menor ou igual a 1/4 SM  
Mais de 1/4 até 1/2 SM  
Mais de 1/2 SM

##### Pobreza extrema (PNUD)<sup>c</sup>

Não  
Sim

##### Gasto familiar com alimentos

Menor ou igual a 1/4 SM  
Mais de 1/4 até 1/2 SM  
Mais de 1/2 SM

##### Classificação econômica (CCEB)<sup>d</sup>

D e E  
A2 a C2

### c. Variáveis de acesso das famílias a programas sociais;

#### Variáveis de acesso a programas sociais

##### Programa Bolsa Família

Não  
Sim

##### Programa Leite pela Vida (PAA)<sup>e</sup>

Não  
Sim

d. Variáveis de situação do saneamento dos domicílios.

Variáveis de saneamento dos domicílios

Fonte da água de beber

Rio/cacimba/barragens  
Rede pública e poços

Água de beber é tratada

Sim  
Não

Privada em Casa

Não  
Sim

Destino dos dejetos humanos

Rede pública  
Fossas  
Peridomicílio  
Vala a céu aberto

Destino do lixo doméstico

Coleta pública  
Enterra/queima  
Joga no mato, lixão e quintal

Energia elétrica

Não  
Sim

Aglomerado no domicílio

Até 1,5 morador/cômodo  
> 1,5 morador/cômodo

e. Variáveis de atenção à saúde das crianças.

Variáveis de atenção à saúde das crianças/adolescentes

Suplementação de ferro

Não  
Sim

Suplementação Vitamina A

Não  
Sim

Atendido pela ESF

Sim

Área de abrangência das Equipes ESF

Sede municipal/Distrito Tocoíós  
Distrito Beira Rio

Não

Equipe da ESF

Equipes do grupo 1 e 2  
Equipes do grupo 3

f. Variáveis de morbidades referidas das crianças.

Variáveis de morbidades referidas nas crianças

Infecção Respiratória Aguda

NÃO  
SIM

Diarréia

NÃO  
SIM

g. Variáveis de diagnósticos laboratoriais das crianças.

Variáveis dos diagnósticos laboratoriais nas crianças

Anemia

Não  
Sim

Exame Parasitológico de Fezes

Negativo  
Positivo

Proteína C-reativa

Sem infecção  
Com infecção

Deficiência de Vitamina A

Deficiente (<10 µg/dL)  
Baixo (10 a 19,9 µg/dL)  
Aceitável (20 a 29,9 µg/dL)  
Normal (>29,9 µg/dL)

Deficiência de Vitamina A – DVA

Com DVA  
Sem DVA

h. Variáveis de perfil antropométrico das crianças.

Variáveis antropométricas das crianças/adolescentes.

Índice Altura/idade

< -2 escore Z  
-2 a +2 escore Z

Índice IMC/idade

< -2 escore Z  
-2 a +1 escore Z  
> +1 escore Z

i. Variáveis de consumo alimentar das crianças.

Variáveis de consumo alimentar

Adequação da ingestão de Vitamina A

0 a 50% da EAR<sup>b</sup>  
Mais de 50% da EAR

% calórico dos lipídios (AMDR)<sup>c</sup>

Hipolipídica - < 25% do VCT  
Normolipídica 25 a 35 % do VCT<sup>d</sup>  
Hiperlipídica - > 35% do VCT

j. Variável de Insegurança Alimentar e Nutricional das famílias.

Variáveis de insegurança alimentar e nutricional

Insegurança Alimentar (EBIA)<sup>f</sup>

Segurança Alimentar  
Insegurança leve  
Insegurança Moderada  
Insegurança grave

## Apêndice C – Questionário semiestruturado

Questionário semiestruturado pré-codificado para levantamento de dados.

QUESTIONÁRIO 1 - SÓCIO ECONÔMICO CULTURAL E DEMOGRÁFICO DA FAMÍLIA													CÓDIGOS			
IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA													DatEn			
1. Data entrev			-							2. Código fam			Código entrev			
3. Municíp.													5. Cód. Comunidade			CodCom
ENDEREÇO:																
6. Situação do domicílio <input type="checkbox"/> 1 - Urbano <input type="checkbox"/> 2 - Rural													SitDom			
Nome da mãe da criança																
Nome do entrevistado (a)																
7. Sexo do entrevistado <input type="checkbox"/> 1 - feminino <input type="checkbox"/> 2 - masculino													SexEnt			
8. Parentesco do (a) entrevistado (a) com a criança: <input type="checkbox"/> 1-Mãe <input type="checkbox"/> 2-Pai <input type="checkbox"/> 4-Tio (a) <input type="checkbox"/> 5-Avô/Avó <input type="checkbox"/> 6-Outro													ParEnt			
<b>DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS</b>																
9. O (A) Sr.(a) (ENTREVISTADO) já freqüentou/freqüenta escola? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra													FrEsc			
10. Até que série o (a) Sr. (a) (ENTREVISTADO) estudou com aprovação? 0 <input type="checkbox"/> Sem Estudo													SeEstEnt			
Ensino fundamental: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8													EnFuEn			
Ensino médio: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3													EnMeEn			
Ensino superior: <input type="checkbox"/> 1 - completo <input type="checkbox"/> 2 - incompleto													EnsSuEn			
<b>(Perguntara questão 12 apenas para quem cursou até a 8ª série)</b>																
11. O (a) Sr. (a) (ENTREVISTADO) sabe ler uma carta ou jornal com? <input type="checkbox"/> 1 - Facilidade <input type="checkbox"/> 2 - Com dificuldade <input type="checkbox"/> 3 - Não sabe ler													AlfaEnt			
12. Em sua opinião qual a sua cor ou raça (ENTREVISTADO)? <input type="checkbox"/> 1 - Branca <input type="checkbox"/> 2 - Parda/mulata/morena <input type="checkbox"/> 3 - Negra/Preta <input type="checkbox"/> 4 - Amarela/Oriental (Japonesa, Chinesa, Coreana) <input type="checkbox"/> 5 - Indígena													RaçEnt			
13. Onde você nasceu (ENTREVISTADO)? Cidade _____ Estado _____													NatEnt			
14. Há quantos meses você (ENTREVISTADO) mora nesta cidade? _____ meses													TemReEn			
15. Em sua opinião, quem você considera ser o chefe da família? (PARENTESCO COM A CRIANÇA) <input type="checkbox"/> 1-Mãe <input type="checkbox"/> 2 - Pai <input type="checkbox"/> 3 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 4 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> 5 - Outro _____													ChFam			
16. Qual o sexo do (a) Chefe de Família da Criança? <input type="checkbox"/> 1- Feminino <input type="checkbox"/> 2 - Masculino													SexChFa			
17. Qual é a pessoa de maior renda na família? (RELAÇÃO DE PARENTESCO COM A CRIANÇA) <input type="checkbox"/> 1 - Mãe <input type="checkbox"/> 2 - Pai <input type="checkbox"/> 3 - Irmão da criança <input type="checkbox"/> 4 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 5 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> 6 - Outro													PeMaiRen			
18. O chefe da família está trabalhando no momento? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 3 - Aposentado/pensionista <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra													ChFaTrab			
19. Se não, há quanto tempo está desempregado? _____ meses. <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra													TemDeChFa			
20. O chefe da família é empregado, patrão ou trabalha por conta própria? <input type="checkbox"/> 1 - empregado <input type="checkbox"/> 2 - empregador <input type="checkbox"/> 3 - conta própria (trabalho regular) <input type="checkbox"/> 4 - conta própria (trabalho irregular) <input type="checkbox"/> 5 - parceiro, meeiro <input type="checkbox"/> 6 - outro													RelTraChFa			

<b>21. Até que série o (a) Chefe da Família estudou com aprovação?</b> <input type="checkbox"/> 0 - Sem Estudo	SemEsChFa
<b>ENSINO FUNDAMENTAL:</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	EnFuChFa
<b>ENSINO MÉDIO:</b> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	EnMeChFa
<b>ENSINO SUPERIOR:</b> <input type="checkbox"/> 1 - Completo <input type="checkbox"/> 2 - Incompleto	EnsSuChFa
<b>22. No mês passado, qual foi a renda total da família? R\$</b> _____ <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	TotRem
<b>No mês passado, qual o valor que a família gastou com a compra de alimentos? R\$</b> _____ <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	GasAlim
<b>23. A família tem empregada doméstica (mensalista)?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	EmpDom
<b>24. Quantas empregadas domésticas (mensalistas) trabalham na sua casa?</b> _____ <input type="checkbox"/> 88 - nsa	NoEmp
Vou fazer perguntas sobre o que tem na casa da Criança e a quantidade:-	
<b>25. TV em cores?</b> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais	TV
<b>26. Rádio?</b> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais	Rad
<b>27. Banheiro?</b> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais <b>(somente com vaso sanitário)</b>	Banh
<b>28. Carro?</b> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais <b>(Não considerar veículo para atividade profissional)</b>	Car
<b>29. Aspirador de pó?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Aspo
<b>30. Máquina lavar?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <b>(Considerar tanquinho elétrico)</b>	MaLav
<b>31. Geladeira comum ou duplex?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Gelad
<b>32. Vídeo Cassete/DVD?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Víd
<b>33. Freezer?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Free
<b>Na família da Criança alguém recebe:</b>	
<b>34. Bolsa Família ou Bolsa Escola ou Bolsa Alimentação</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PBFEA
<b>35. Cesta de Alimentos</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Cesta
<b>36. Ações estruturantes / instalação de equipamentos (Ver quais são com o coordenador)</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Estr
<b>37. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI)</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PETI
<b>38. Benefício de Prestação Continuada - BPC (LOAS)? (Ver o nome que é dado na região com o coordenador)</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	BPC
<b>39. Projeto Cisternas (água da chuva)?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	P1MC
<b>40. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA LEITE) (Programa Leite pela Vida)</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PAA
<b>41. Outro</b> _____ <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Outr36
<b><i>CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO DOMICÍLIO</i></b>	
<b>42. De onde vem a água que a família da criança utiliza para beber?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Rede Pública <input type="checkbox"/> 2 - Poço artesiano comunitário <input type="checkbox"/> 3 - Poço raso (Cisterna) <input type="checkbox"/> 4 - Cisterna (chuva) <input type="checkbox"/> 5 - Barragem <input type="checkbox"/> 6 - Nascente <input type="checkbox"/> 7 - Rio/córrego <input type="checkbox"/> 8 Cacimba <input type="checkbox"/> 9 - outro _____ <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	CarAguBeb
<b>43. A água de beber é tratada no domicílio?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	AguTtda
<b>44. Qual o tratamento da água de beber?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Nenhum <input type="checkbox"/> 2 - Filtrada <input type="checkbox"/> 3 - Clorada/Hipoclorito <input type="checkbox"/> 4 - Fervida. <input type="checkbox"/> 5 - mais de um tratamento <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	TipTtoAg
<b>45. A sua casa tem privada?</b>	WC

<input type="checkbox"/> 1 - Sim, dentro de casa <input type="checkbox"/> 2 - Sim, fora de casa <input type="checkbox"/> 3 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	
<b>46. Qual é o destino do esgotamento da privada?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Rede pública <input type="checkbox"/> 2 - Fossa séptica <input type="checkbox"/> 3 - Fossa rudimentar <input type="checkbox"/> 4 - Vala/céu aberto <input type="checkbox"/> 5 - Curso d'água <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Esgwc
<b>47. Qual é o destino dado ao lixo da sua casa?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Coleta pública <input type="checkbox"/> 2 - Enterra <input type="checkbox"/> 3 - Queima <input type="checkbox"/> 4 - Joga no mato (terreno baldio) <input type="checkbox"/> 5 - Joga no lixo <input type="checkbox"/> 6 - Joga no Quintal <input type="checkbox"/> 7 - Reciclagem <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 8 Outro <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	DesLix
<b>48. Quantos cômodos tem sua casa? __ __</b>	NuCom
<b>49. Quantas pessoas moram na sua casa? __ __</b>	NuPess
<b>50. Quantos destes cômodos são utilizados como dormitório?</b>	nuDorm
Na sua casa tem Luz Elétrica? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Energ
<b>51. Qual é a situação de posse da sua casa?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Própria quitada <input type="checkbox"/> 2 - Própria financiada <input type="checkbox"/> 3 - Alugada <input type="checkbox"/> 4 - Cedida <input type="checkbox"/> 5 - outra _____ <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PosCas
<b>52. Qual é a situação de posse da sua terra?</b> <input type="checkbox"/> 1 - meeiro <input type="checkbox"/> 2 - arrendatário <input type="checkbox"/> 3 - posseiro <input type="checkbox"/> 4 - Proprietário <input type="checkbox"/> 5 - outra _____ <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PosTerr
<b>53. Qual é o tamanho da sua terra?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Hectares <input type="checkbox"/> 2 - Alqueires <input type="checkbox"/> 3 - m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 4 - Quarta <input type="checkbox"/> 5 - Gleba <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	FamTerr
<b>Transformar em hectares depois de concluída a entrevista _____</b>	Hect
<b>54. Que tipo de sal de cozinha a senhora usa para preparar os alimentos? (Observar - colher amostra)</b> <input type="checkbox"/> 1 - Sal iodado <input type="checkbox"/> 2 - Sal grosso <input type="checkbox"/> 3 - Sal de gado <input type="checkbox"/> 4 - Outro Sal <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	TipSal
<b>55. Quantos litros de óleo a família gasta por mês habitualmente? __ __ litros. (Observar se possível)</b> <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	VolOle
<b>56. Quantos quilos de açúcar a família consome por mês __ __ kg.</b> <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	QtdeAçu
<b>AVALIAÇÃO DA INSEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL</b>	
<b>57. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) teve preocupação de que a comida na sua casa acabasse antes que tivesse condição de comprar ou receber mais comida?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q1
<b>58. Nos últimos três meses a comida acabou antes que a (o) senhora (sr) tivesse dinheiro para comprar mais?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q2
<b>59. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q3
<b>60. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q4
<b>61. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais diminuiu a quantidade de alimentos nas refeições ou deixaram de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q5
<b>62. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais comeu menos porque não havia dinheiro para comprar a comida?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q6
<b>63. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais alguma vez, sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar a comida?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q7
<b>64. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais perdeu peso porque não comeu quantidade suficiente de comida devido à falta de dinheiro para comprar comida?</b> <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q8
<b>65. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais alguma vez, fez apenas</b>	Q9





QUESTIONÁRIO 3 – CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS									
1. NOME CRIANÇA									CodFam
2. Nº ordem		3. Cod.FAM		4. Cod.criança		5. Sexo criança: <input type="checkbox"/> 1 - F <input type="checkbox"/> 2 - M			CodCça
6. Condição na família		7. Data Nasc			8. Idade (meses)		me ses		IdadCça
9. Quantos Irmãos (Nome Da Criança) possui? ___ Irmãos <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									TotIrm
10. Quantos irmãos menores que 6 anos (até 71 meses) (nome da criança) possui? ___ irmãos <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									Irm<6
11. Qual a data de nascimento do irmão anterior (próximo mais velho) de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 88-nsa ___/___/___									DNirmant
12. Qual a data de nascimento do irmão posterior (próximo mais novo) de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 88-nsa ___/___/___									DNirmpos t
13. A senhora fez pré-natal durante a gestação de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									PNCça
14. Em que mês da gestação fez a primeira consulta? ___ mês? <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									MesinicPN
15. Quantas consultas fez? ___ consultas <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									Qtddde
16. Tomou cápsulas de vitamina A durante a gestação de (nome da criança) ou na época do parto? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- NQR <input type="checkbox"/> 88-NSA <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									VitAGes
17. A senhora tomou sulfato ferroso durante a gestação de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- NQR <input type="checkbox"/> 88-NSA <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									FeGes
18. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve hemorragia? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									HemoGes
19. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve anemia? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									AneGes
20. Durante a gestação de (nome da criança) recebeu alguma orientação sobre aleitamento materno? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									EdAMGes
21. A senhora fumou durante a gestação de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									FumGes
<b>História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde</b>									
22. (nome da criança) tem cartão da criança (ou Cartão de vacina ou caderneta de saúde)? <input type="checkbox"/> 1-sim, visto <input type="checkbox"/> 2-sim, não visto <input type="checkbox"/> 3-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									CartCça
23. (nome da criança) tem cartão da maternidade ou declaração de nascimento? <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									CartMat
24. Qual foi o peso ao nascer de (nome da criança)? (priorize informação do cartão da criança) ___ gramas <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									PesNas
25. Qual foi o comprimento ao nascer de (nome da criança)? (priorize o informação do cartão da criança) ___ cm <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									ComNas
26. No cartão da criança tem o peso marcado pelo menos 3 vezes nos últimos 6 meses? (Observar) <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa									MonPes
27. No cartão da criança tem marcação do desenvolvimento pelo menos 3 vezes nos últimos 6 meses? (Observar) <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa									MonDes
28. (nome da criança) tomou todas as vacinas do esquema obrigatório? (Observar) <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 3 cartão não visto <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa									EsqVac
29. A família da criança é atendida pela equipe de Saúde da Família – PSF? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77- nqr									AtenPSF
30. Qual a periodicidade do atendimento da equipe do PSF à família da criança? <input type="checkbox"/> 1 - Mensal <input type="checkbox"/> 2 - Outro _____ <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									PeriodPSF
<b>(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (devem ser lidas)</b>									
31. Diarréia <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									Diarr
32. Sangue nas fezes <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra									SgueFez
33. Febre									Febre

<input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	
<b>34. Chiados no peito</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Chiad
<b>35. Coriza</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Coriz
<b>36. Tosse seca</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	TosSec
<b>37. Tosse com catarro claro</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	TosCatar
<b>38. Tosse c/ catarro verde</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	TosCatVer
<b>39. Tosse c/ catarro e sangue</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	TosCatSan g
<b>40. Eliminação de vermes</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Verme
<b>41. Problema de ouvido</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99- nsabe/nlembra	Oto
<b>42. Dor de dente</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Dente
<b>43. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez?</b> <input type="checkbox"/> 1-não <input type="checkbox"/> 2-uma vez <input type="checkbox"/> 3-duas vezes <input type="checkbox"/> 4-três vezes <input type="checkbox"/> 5-quatro vezes <input type="checkbox"/> 6-cinco vezes <input type="checkbox"/> 7-mais de cinco vezes <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88- nsa <input type="checkbox"/> 99- nsabe/nlembra	Intern
<b>44. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Vermif
<b>45. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VermPósM ed
<b>46. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	SulFer
<b>47. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VitA6m
<b>48. Alergia a medicamentos, bebidas ou alimentos?</b> <input type="checkbox"/> 1- sim <input type="checkbox"/> 2 -não Qual? _____	Alerg
<b>49. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento?</b> Qual? _____ <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Med
<b>50. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma dessas doenças?</b> <input type="checkbox"/> 1-hipotireoidismo <input type="checkbox"/> 2-hipertireoidismo <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Hiperhipo
<b>51. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Bocio
<b>Aleitamento Materno e História Alimentar (TODAS AS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS)</b>	
<b>(Nome da criança) está inscrita em algum destes programas com distribuição de alimentos ou em algum outro?</b>	
<b>52. Pastoral da criança – há quanto meses?</b> __ __ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	PastCça
<b>53. Fundo cristão – há quanto meses?</b> __ __ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	FunCris
<b>54. Outro</b> __ __ __ __ __ __ <b>há quanto meses?</b> __ __ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	OutProg
<b>55. Neste (s) programa (s), a distribuição dos alimentos acontece regularmente?</b>	
<b>Pastoral da Criança</b> <input type="checkbox"/> 1-Sim <input type="checkbox"/> 2- Não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	RegPasCç a
<b>Fundo Cristão</b> <input type="checkbox"/> 1-Sim <input type="checkbox"/> 2- Não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	RegPasCç a
<b>Outro Programa</b> <input type="checkbox"/> 1-Sim <input type="checkbox"/> 2- Não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	RegFunCri
<b>56. (Nome da criança) mama no peito? (Em caso de resposta NÃO passe para a questão 58)</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AleMatAtu
<b>57. Desde ontem, a essa mesma hora, (a criança) foi amamentada no peito?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AleMatOnt
<b>58. Em caso afirmativo, foi a única fonte de alimento?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AleMatEx
<b>59. Durante quanto tempo a criança foi amamentada no peito</b> __ __ __ __ <b>meses</b>	DurAleMat

<input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	
<b>60. Por quanto tempo a criança só mamou no peito, sem tomar chá ou água ___ ___ ___ meses</b>	<b>DurAleExc</b>
<input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	
<b>61. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO</b>	<b>DatAntrop</b>
	<b>Cça</b>
62. <b>PESO</b> ___ ___ ___ kg	<b>Peso</b>
63. <b>ALTURA</b> ___ ___ ___ cm	<b>Alt</b>

<b>COPIE TODOS OS PESOS E IDADE ANOTADOS NO CARTÃO DA CRIANÇA MENOR DE 6 ANOS</b>		
PESO1	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO1
PESO2	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO2
PESO3	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO3
PESO4	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO4
PESO5	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO5
PESO6	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
PESO7	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
PESO8	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
PESO9	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
PESO10	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
DATA1	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA1
DATA2	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA2
DATA3	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA3
DATA4	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA4
DATA5	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA5
DATA6	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6
DATA7	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6
DATA8	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6
DATA9	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6
DATA10	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6

### QUESTÕES SOBRE ALEITAMENTO – ESPECÍFICO PARA CRIANÇAS DE SEIS MESES A DOIS ANOS

<b>1) GPA (nº gestações, nº partos e nº abortos):</b> _ _ _ _ _	GPA
<b>2) Dos filhos anteriores à (nome da criança), quantos foram amamentados no peito pela mãe?</b> _ _ <input type="checkbox"/> 0- nenhum <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	FilAntAm
<b>3) Quanto ao tempo de gestação, ao nascer a criança (nome da criança) era? (priorize a informação do cartão da criança ou cartão da gestante):</b> <input type="checkbox"/> 1- fora do tempo (prematura) <input type="checkbox"/> 2-tempo certo (a termo)	Pre
<b>4) O pai de (nome da criança) mora com (nome da criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1- sim <input type="checkbox"/> 2- não	PrePat
<b>5) Como foi o parto da criança em questão:</b> <input type="checkbox"/> 1- Normal domiciliar <input type="checkbox"/> 2-Normal hospitalar <input type="checkbox"/> 3- Cesárea <input type="checkbox"/> 4- Outro	TiPa
<b>Se a resposta for "normal domiciliar" ou "outro" passe para a questão 9</b>	
<b>6) Após o nascimento, a criança permaneceu ao seu lado até a alta hospitalar:</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AloConj
<b>7) Durante a internação, os funcionários do hospital (médico, enfermeira e outros) incentivaram o aleitamento materno?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	HosIncA m
<b>8) Você foi orientada e ajudada quanto às dificuldades iniciais para amamentar no hospital?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	OriDifAm
<b>9) Nas primeiras 24 horas (primeiro dia) após o parto, a criança tomou leite de peito?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	PriHorAm
<b>10) Após quantas horas aconteceu a primeira mamada?</b> <input type="checkbox"/> 1- MENOS DE UMA HORA <input type="checkbox"/> 2- MAIS DE UMA HORA <input type="checkbox"/> 3-NÃO LEMBRA	ApoHrsA m
<b>11) Onde foi a primeira mamada?</b> <input type="checkbox"/> 1- NÃO LEMBRA <input type="checkbox"/> 2-SALA PARTO <input type="checkbox"/> 3- QUARTO HOSPITAL <input type="checkbox"/> 4-CASA <input type="checkbox"/> 5-OUTRO	OndPriMa m

<b>12) Durante as consultas de puericultura (consultas após o nascimento feito por médicos e enfermeiros), você foi incentivada a amamentar?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	PueInCA m
<b>13) A criança já usou mamadeira/chupeta?</b> <input type="checkbox"/> 1-NÃO <input type="checkbox"/> 2-Só Chupeta <input type="checkbox"/> 3- Só mamadeira <input type="checkbox"/> 4-ambas mamadeira e chupeta	CçausouC hu
<b>14) No momento, a criança faz uso de mamadeira/chupeta?</b> <input type="checkbox"/> 1-NÃO <input type="checkbox"/> 2-Só Chupeta <input type="checkbox"/> 3- Só mamadeira <input type="checkbox"/> 4-ambas mamadeira e chupeta	CçaUsaCh u

QUESTIONÁRIO 4 – CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS 6 a 14 ANOS												
NOME CRIANÇA											CodFam	
Nº ordem	Cod.FAM			Cod.criança			Sexo criança: <input type="checkbox"/> 1 - F <input type="checkbox"/> 2- M				CodCçaEsc	
Condição na família		Data Nasc			Idade (meses)			me		ses		IdadCçaEsc
<b>Os Pais moram juntos?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												PaisMor
<b>(Nome da Criança) mora com os pais?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												CçaMorPais
<b>Quantos Irmãos (Nome Da Criança) possui? ___ Irmãos</b> <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra												TotIrmEsc
<b>12. A senhora fez pré-natal durante a gestação de (nome da criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												PNGesEsc
<b>13. Em que mês da gestação fez a primeira consulta? ___ mês</b> <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												IniPNEsc
<b>14. Quantas consultas fez? ___ consultas</b> <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												NuConEsc
<b>15. A senhora tomou cápsulas de vitamina A durante a gestação de (nome da criança) ou na época do parto?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- NQR <input type="checkbox"/> 88-NSA <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra												VitAGesEsc
<b>16. A senhora tomou sulfato ferroso durante a gestação de (nome da criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- NQR <input type="checkbox"/> 88-NSA <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra												FeGesEsc
<b>17. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve anemia?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												AneGesEsc
<b>18. A senhora fumou durante a gestação de (nome da criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												FomGesEsc
<b>História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde e aleitamento</b>												
<b>19. (nome da criança) tem cartão da criança (ou Cartão de vacina ou caderneta de saúde)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim, visto <input type="checkbox"/> 3 sim, não visto <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												CarCçaEsc
<b>20. Qual foi o peso ao nascer de (nome da criança)? (priorize informação do cartão da criança) ___ g</b> <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												PesNasEsc
<b>21. Qual foi o comprimento ao nascer de (nome da criança)? (priorize o informação do cartão da criança) ___ cm</b> <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra												AltNasEsc
<b>(Perguntar diretamente ao adolescente quando for maior de 13 anos)</b>												
<b>(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (estas devem ser lidas)</b>												
<b>22. Diarréia</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											DiarEsc	
<b>23. Sangue nas fezes</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											SgFezEsc	
<b>24. Febre</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											FebrEsc	
<b>25. Coriza</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											CorizEsc	
<b>26. Chiados no peito</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											ChiaEsc	
<b>27. Tosse seca</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											ToSecEsc	
<b>28. Tosse c/catarro claro</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra											ToCatEsc	

<b>29. Tosse c/ catarro verde</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	ToCaVeEs
<b>30. Eliminou vermes</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VermEsc
<b>31. Problema de ouvido</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	OtoEsc
<b>32. Dor de dente</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	DentEsc
<b>33. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez?</b> <input type="checkbox"/> 1-não <input type="checkbox"/> 2-uma vez <input type="checkbox"/> 3-duas vezes <input type="checkbox"/> 4-três vezes <input type="checkbox"/> 5-quatro vezes <input type="checkbox"/> 6-cinco vezes <input type="checkbox"/> 7-mais de 5X <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88- nsa <input type="checkbox"/> 99- nsabe/nlembra	InternEsc
<b>34. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VermifEsc
<b>35. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VerPosVem
<b>36. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	SuFerEsc
<b>37. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	VitA6mEsc
<b>38. (nome da criança) tomou algum suplemento Vitamínico e Mineral nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	SupVitMi
<b>39. Por quanto tempo (nome da criança) só mamou no peito, sem tomar chá ou água</b> ___ ___ ___ ___ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AIExEsc
<b>40. Durante quanto tempo (nome da criança) foi amamentada no peito</b> ___ ___ ___ ___ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AletEsc
<b>41. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do seu filho (a)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	ColEsc
<b>42. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Normal <input type="checkbox"/> 2- Baixo <input type="checkbox"/> 3- Alto <input type="checkbox"/> 4 -nsabe/nlembra <input type="checkbox"/> 5 - NQR <input type="checkbox"/> 88-nsa	ResColEsc
<b>43. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol da mãe da (Criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	ColMae
<b>44. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Normal <input type="checkbox"/> 2- Baixo <input type="checkbox"/> 3- Alto <input type="checkbox"/> 4 -nsabe/nlembra <input type="checkbox"/> 5 - NQR <input type="checkbox"/> 88-nsa	ResColMãe
<b>45. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do pai da (Criança)?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	ColPai
<b>46. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?</b> <input type="checkbox"/> 1 - Normal <input type="checkbox"/> 2- Baixo <input type="checkbox"/> 3- Alto <input type="checkbox"/> 4 -nsabe/nlembra <input type="checkbox"/> 5 - NQR <input type="checkbox"/> 88-nsa	ResColPai
<b>47. Alguma pessoa da família tem Pressão Alta diagnosticada pelo médico?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	HASFam
<b>48. Quem?</b> <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 1 - Irmão <input type="checkbox"/> 2- Mãe <input type="checkbox"/> 3- Pai <input type="checkbox"/> 4 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 5 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> Outro _____	QueHas
<b>49. Alguma pessoa da família teve enfarte ou ataque do coração com menos de 55 anos de idade?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	IAMFam
<b>50. Quem?</b> <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 1 - Irmão <input type="checkbox"/> 2- Mãe <input type="checkbox"/> 3- Pai <input type="checkbox"/> 4 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 5 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> Outro _____	QueIAM
<b>51. Alguma pessoa da família faleceu por cause de enfarte ou ataque do coração?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	MorSubFam
<b>52. Quem?</b> <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 1 - Irmão <input type="checkbox"/> 2- Mãe <input type="checkbox"/> 3- Pai <input type="checkbox"/> 4 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 5 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> Outro _____	QueMorSub
<b>53. Alguma pessoa da família já teve derrame cerebral?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AVCFam

<b>54. Quem?</b> <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 1 - Irmão <input type="checkbox"/> 2- Mãe <input type="checkbox"/> 3- Pai <input type="checkbox"/> 4 - Tio (a) <input type="checkbox"/> 5 - Avô/Avó <input type="checkbox"/> Outro _____	QueAVC
<b>55. Em comparação com as outras crianças pela quantidade de atividades que faz por dia (andando, correndo, fazendo esporte, fazendo ginástica, trabalhando etc.), você considera que a criança exercita.</b> <input type="checkbox"/> 1-Muito mais que os outros <input type="checkbox"/> 4-Muito menos que os outros <input type="checkbox"/> 2-Um pouco mais que os outros <input type="checkbox"/> 5-Mais ou menos igual aos outros <input type="checkbox"/> 3-Um pouco menos que os outros <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AtivEsc
<b>56. Alguma pessoa na casa fuma?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	TabCasa
<b>57. Essa pessoa costuma fumar dentro de casa ou próximo das pessoas da casa?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra <b>(Se 56 for não, esta pergunta não se aplica)</b>	FumPass
<b>58. A criança/Adolescente fuma?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra <b>(Se não, a pergunta 59 não se aplica)</b>	TabEsc
<b>59. Desde que idade ele(a) fuma? ___ anos</b> <input type="checkbox"/> 77-nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa	TemTabEsc
<b>60. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento?</b> <b>Qual? _____</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Med
<b>61. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma dessas doenças?</b> <input type="checkbox"/> 0-não <input type="checkbox"/> 1-hipotireoidismo <input type="checkbox"/> 2-hipertireoidismo <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Hiperhipo
<b>62. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico?</b> <input type="checkbox"/> 1-sim <input type="checkbox"/> 2-não <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	Bocio
<b>63. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO: ___/___/_____</b>	DtAntopEsc
<b>64. PESO</b> ___ __ , ___ __ kg	PesoEsc
<b>65. ALTURA</b> ___ __ __ cm	AltEsc

## Apêndice D – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido para os responsáveis pelas crianças e adolescentes e para os adolescentes.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### PARA OS RESPONSÁVEIS PELAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Projeto: **Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.**

Coordenador: **Prof. Joel Alves Lamounier - Pesquisador da Faculdade de Medicina da UFMG.**

**Prof. Élide Bonomo - Doutorando da Faculdade de Medicina da UFMG**

**Prof. Romero Alves Teixeira – Doutorando da Faculdade de Medicina da UFMG**

Eu, (nome do entrevistado) \_\_\_\_\_, com (documento) \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, tendo sido convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo **Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais**, recebi dos Professores. Joel Alves Lamounier, Élide Bonomo e Romero Alves Teixeira, responsáveis por sua execução, por meio de um membro da sua equipe, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina a conhecer o perfil do estado nutricional das crianças pré-escolares e escolares até 14 anos, bem como o seu consumo alimentar e de sua família, além de condições sócio econômicas, culturais, ambientais e de saúde.
- Que este estudo vem contribuir com o diagnóstico de doenças nutricionais importantes para o sistema de saúde municipal e para as famílias dessas crianças.
- Que na execução do estudo serão realizadas os seguintes procedimentos:
  - Entrevista com questionários sobre informações sociais, econômicas, alimentares, culturais, sobre a moradia, situação de saúde e doença das crianças.
  - Realização de avaliação antropométrica com pesagem e mensuração das crianças, estando elas descalças e com as roupas de baixo em ambiente de privacidade.
  - Entrega de material para coleta de urina e fezes das crianças, bem como o agendamento da coleta de sangue. Serão realizados os seguintes exames: parasitológico de fezes, dosagem de hemoglobina e hematócrito, dosagem de retinol sérico, dosagem de Iodo urinário, dosagem de proteína C reativa.
- Que os procedimentos poderão incorrer em incômodos físico e psicológico mínimos, e que concordo com as medidas adotadas para mitigação desses incômodos.
- Que estes diagnósticos estão sendo feitos pelos métodos apropriados cientificamente, sendo os mais viáveis possíveis na realidade do sistema de saúde local.
- Que as crianças diagnosticadas com problemas nutricionais terão garantido o acesso ao diagnóstico realizado e encaminhamento aos serviços de saúde do município para atendimento.
- Que sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo; e que a qualquer momento eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- Que as informações conseguidas através da minha participação serão sigilosas e não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que as informações individuais só serão divulgadas mediante minha prévia autorização.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Responsável pela Criança ou Adolescente: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Prof. Joel Alves Lamounier – fone (031) 3285-3395	Comitê de Ética em pesquisa da UFMG
Prof. Élide Bonomo – Celular (031)99853508	Telefone (031) 3499-4592 e 3248 -9364
Prof. Romero Alves Teixeira – celular (031)99682530	Sítio: <a href="http://www.ufmg.br/bioetica/coep/">http://www.ufmg.br/bioetica/coep/</a>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
PARA O ADOLESCENTE

Projeto: **Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.**

Coordenador: **Prof. Joel Alves Lamounier - Pesquisador da Faculdade de Medicina da UFMG.**  
**Prof. Éldio Bonomo - Doutorando da Faculdade de Medicina da UFMG.**  
**Prof. Romero Alves Teixeira – Doutorando da Faculdade de Medicina da UFMG.**

Eu, (nome do entrevistado) \_\_\_\_\_, com (documento) \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, tendo sido convidado(o,a) a participar como voluntário(o,a) do estudo **Perfil Nutricional e Consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais**, recebi dos Professores. Joel Alves Lamounier, Éldio Bonomo e Romero Alves Teixeira, responsáveis por sua execução, por meio de um membro da sua equipe, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina a conhecer o perfil do estado nutricional das crianças pré-escolares e escolares até 14 anos, bem como o seu consumo alimentar e de sua família, além de condições sócio econômicas, culturais, ambientais e de saúde.
- Que este estudo vem contribuir com o diagnóstico de doenças nutricionais importantes para o sistema de saúde municipal e para as famílias dessas crianças.
- Que na execução do estudo serão realizados os seguintes procedimentos:
  - Entrevista com questionários sobre informações sociais, econômicas, alimentares, culturais, sobre a moradia, situação de saúde e doença das crianças.
  - Realização de avaliação antropométrica com pesagem e mensuração das crianças, estando elas descalças e com as roupas de baixo em ambiente de privacidade.
  - Entrega de material para coleta de urina e fezes das crianças, bem como o agendamento da coleta de sangue. Serão realizados os seguintes exames: parasitológico de fezes, dosagem de hemoglobina e hematócrito, dosagem de retinol sérico, dosagem de lodo urinário, dosagem de proteína C reativa.
- Que os procedimentos poderão incorrer em incômodos físico e psicológico mínimos, e que concordo com as medidas adotadas para mitigação desses incômodos.
- Que estes diagnósticos estão sendo feitos pelos métodos apropriados cientificamente, sendo os mais viáveis possíveis na realidade do sistema de saúde local.
- Que as crianças diagnosticadas com problemas nutricionais terão garantido o acesso ao diagnóstico realizado e encaminhamento aos serviços de saúde do município para atendimento.
- Que sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo; e que a qualquer momento eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- Que as informações conseguidas através da minha participação serão sigilosas e não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que as informações individuais só serão divulgadas mediante minha prévia autorização.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Adolescente Entrevistado: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Prof. Joel Alves Lamounier – fone (031) 3285-3395	Comitê de Ética em pesquisa da UFMG
Prof. Éldio Bonomo – Celular (031)99853508	Telefone (031) 3499-4592 e 3248 -9364
Prof. Romero Alves Teixeira – celular (031)99682530	Sítio: <a href="http://www.ufmg.br/bioetica/coep/">http://www.ufmg.br/bioetica/coep/</a>

**Anexo A - Parecer do Comitê de Ética da UFMG**

<b>UFMG</b>	Universidade Federal de Minas Gerais Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP
-------------	--

**Parecer nº. ETIC 0184/06**

**Interessado: Prof. Joel Alves Lamounier  
Departamento de Pediatria  
Faculdade de Medicina-UFMG**

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 09 de agosto de 2006, o projeto de pesquisa intitulado "**Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos vales de Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

  
**Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia**  
**Presidente do COEP/UFMG**

Av. Antonio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005 - 31270-901 – BH - MG  
(31) 3499-4592 - FAX: (31) 3499-4516 - [coep@prpq.ufmg.br](mailto:coep@prpq.ufmg.br)

## Anexo B – Memória do Projeto.

### TESES E DISSERTAÇÕES RELACIONADAS COM O PROJETO DEFENDIDAS

Romero Alves Teixeira
Caracterização: Doutorado – Orientação - Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Tese: Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças e adolescentes em dois municípios do semiárido de Minas Gerais.

Elido Bonomo
Caracterização: Doutorado – Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Tese: Fatores associados a (in)segurança alimentar e ao perfil de consumo alimentar e antropométrico de escolares de dois municípios do semi-árido de Minas Gerais. Contribuição à política local de segurança alimentar e nutricional.

Mariana de Souza Macedo
Caracterização: Mestrado. Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Dissertação: <i>Status</i> nutricional de iodo e seus determinantes em crianças e adolescentes de um município do semiárido de Minas Gerais, 2008.

Mariana Araújo Espósito
Caracterização: Mestrado. Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Dissertação: Nível de retinol no leite materno em nutrízes de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, como indicador do estado nutricional da população.

Bruna Lívia Lage Ladeira
Caracterização: Mestrado. Co-Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Dissertação: Prevalência de aleitamento materno em um perfil nutricional no município de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, Vale do Mucuri

### EM ANDAMENTO

Francisca Helena Calheiros Zanin
Caracterização: Doutorado. Orientação Programa Pós-graduação em Parasitologia. ICB-UFMG
Dissertação: Caracterização da anemia e avaliação das alterações hematológicas, parasitoses intestinais, resposta imune e micronutrientes em crianças de 6 meses a 14 anos do município de Novo Cruzeiro - MG.

Michele Vantini Checchio
Caracterização: Mestrado. Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Dissertação: Prevalência de deficiência de zinco em crianças e adolescentes em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.

Orientado: Anilson Junior da Silva de Campos
Caracterização: Mestrado. Orientação Programa Pós-graduação saúde criança e adolescente. FM-UFMG
Dissertação: Prevalência de dislipidemias em crianças e adolescentes de dois municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, semi-árido de Minas Gerais.