

MICHELE VANTINI CHECCHIO

**PREVALÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM NOVO CRUZEIRO,
VALE DO MUCURI - MINAS GERAIS, 2009**

**Belo Horizonte
Minas Gerais**
Fevereiro de 2011

MICHELE VANTINI CHECCHIO

**PREVALÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM NOVO CRUZEIRO,
VALE DO MUCURI - MINAS GERAIS, 2009**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Joel Alves Lamounier

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Medicina

Belo Horizonte - 2011

C514p Checchio, Michele Vantini.
Prevalência da deficiência de zinco em crianças e adolescentes em
Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri – Minas Gerais, 2009 [manuscrito]. /
Michele Vantini Checchio. -- Belo Horizonte: 2011.

110f.: il.

Orientador: Joel Alves Lamounier.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Medicina.

1. Deficiências Nutricionais/epidemiologia. 2. Deficiência de Zinco. 3.
Adolescente. 4. Criança. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Lamounier, Joel
Alves. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.
III. Título.

NLM: WS 115



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



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MICHELE VANTINI CHECCHIO nº de registro 2009658803. Às nove horas, do dia **vinte e quatro de fevereiro de dois mil e onze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: "PREVALÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM NOVO CRUZEIRO, VALE DO MUCURI, MINAS GERAIS", requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: 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 à candidata 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>Aprovada</u>
Profa. Olívia Maria de Paula Alves Bezerra	Instituição: UFOP	Indicação: <u>Olívia Maria de Paula Alves Bezerra</u>
Profa. Telma Maria Braga Costa	Instituição: UNAERP	Indicação: <u>Aprovado</u>

Pelas indicações a candidata foi considerada Aprovada

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 24 de fevereiro de 2011.

Profa. Joel Alves Lamounier /Orientador Joel Alves Lamounier

Profa. Olívia Maria de Paula Alves Bezerra Olívia Maria de Paula Alves Bezerra

Profa. Telma Maria Braga Costa Telma Maria Braga Costa

Profa. Ana Cristina Simões e Silva/Coordenadora Ana Cristina Simões e Silva

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Profa. Ana Cristina Simões e Silva
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente
Faculdade de Medicina/UFMG

[Assinatura]
CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

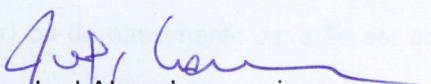
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
cpg@medicina.ufmg.br

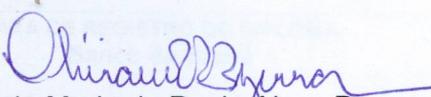


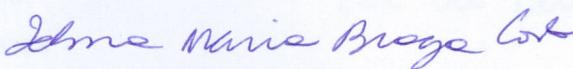
UFMG

DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Joel Alves Lamounier, Olivia Maria de Paula Alves Bezerra e Telma Maria Braga Costa, aprovou a defesa da dissertação intitulada: **“PREVALÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES EM NOVO CRUZEIRO, VALE DO MUCURI, MINAS GERAIS”**, apresentada pela mestranda **MICHELE VANTINI CHECCHIO**, para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 24 de fevereiro de 2011.


Prof. Joel Alves Lamounier
Orientador


Prof. Olivia Maria de Paula Alves Bezerra


Prof. Telma Maria Braga Costa

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente

Reitor: Prof. Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Profa. Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Ricardo Santiago Gomez

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Renato de Lima dos Santos

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha.

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação: Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari.

Chefe do Departamento de Pediatria: Profa. Maria Aparecida Martins

**Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde –
Saúde da Criança e do Adolescente:** Profa. Ana Cristina Simões e Silva

**Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde –
Saúde da Criança e do Adolescente:** Prof. Eduardo Araújo Oliveira

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

Ana Cristina Simões e Silva -Titular

Benigna Maria de Oliveira - Suplente

Cássio da Cunha Ibiapina -Titular

Cristina Gonçalves Alvim - Suplente

Eduardo Araújo de Oliveira -Titular

Eleonora M. Lima - Suplente

Francisco José Penna -Titular

Alexandre Rodrigues Ferreira - Suplente

Jorge Andrade Pinto -Titular

Vitor Haase - Suplente

Ivani Novato Silva –Titular

Juliana Gurgel - Suplente

Marcos José Burle de Aguiar –Titular

Lúcia Maria Horta de Figueiredo Goulart - Suplente

Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana –Titular

Cláudia Regina Lindgren - Suplente

Michelle Ralil da Costa (Disc. Titular)

Marcela Guimarães Cortes (Disc. Suplente)

“Tenho em mim todos os sonhos do mundo”

Fernando Pessoa.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por guiar todos os meus passos no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais Amleto e Maria Rosa, grandes incentivadores em tudo que fiz na minha vida até hoje....minha eterna gratidão e amor.

À minha irmã Mirela, pelo apoio e palavras de conforto, minha grande amiga.

Ao Professor Joel Alves Lamounier, orientador deste estudo, pelo qual tenho grande admiração e gratidão.

Aos amigos e Professores, Éldo Bonomo, Romero Alves Teixeira, Camilo Adalton Mariano da Silva, grandes idealizadores deste trabalho e inspiração profissional (na busca da segurança alimentar e nutricional) no combate às desigualdades que afligem nosso meio.

Ao Professor Emílio Osório Neto pelo auxílio nas dosagens bioquímicas e sua incomparável paciência e ao Laboratório de Análises Químicas de Engenharia Química da Escola de Engenharia da UFMG pelo apoio.

Aos amigos Anilson Júnior, Melina Pessanha e Mariana Macedo pela inestimável colaboração, não só na realização deste trabalho, mas em vários outros momentos da minha vida sempre se fizeram presentes.

À todos àqueles alunos que abdicaram de suas férias para que o trabalho de coleta de dados fosse cumprido em tempo hábil, obrigada pela dedicação!

À Prefeitura de Novo Cruzeiro pela parceria, bem como a colaboração dos agentes comunitários de saúde na definição das rotas de campo.

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

Ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro ao projeto de pesquisa.

DEDICATÓRIA

*“Loucura? Sonho?
Tudo é loucura ou sonho no começo.
Nada do que o homem fez no mundo teve início de outra
maneira -- mas já
tantos sonhos se realizaram que não temos o direito de
duvidar de nenhum.”*

Monteiro Lobato

Dedico este estudo a todas as crianças e adolescentes de Novo Cruzeiro, que em meio a tantas adversidades, conservam o brilho no olhar, um sorriso envolvente e a certeza de um futuro melhor.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência da deficiência de zinco, bem como os fatores associados, em crianças e adolescentes de 6 meses a 14 anos de idade no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, Minas Gerais. **Método:** Foi avaliado o estado nutricional de zinco de 1000 crianças e adolescentes com idade entre 6 meses e 14 anos através das concentrações de zinco no plasma, ingestão dietética de zinco e do indicador estatura para idade, como recomendado pelo International Zinc Consultative Group (IZiNCG). As concentrações séricas de zinco foram determinadas por espectrofotometria de Absorção Atômica de Chama (FAAS), considerando como deficiência de zinco valores inferiores a $65\mu\text{mol/L}$. O consumo alimentar foi registrado através de Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA), e para as crianças e adolescentes que frequentavam as creches e escolas dos município foi avaliada a ingestão da alimentação oferecida nas creches e escolas pelo método da pesagem direta por três dias úteis. A inadequação dietética de zinco foi analisada através do método de ponto de corte utilizando a Necessidade Média Estimada (EAR). Adotou-se o padrão de Crescimento Infantil da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o índice estatura para idade, considerando-se em déficit de estatura as crianças que apresentaram esse índice dois escores z abaixo do valor mediano da população de referência. Para a análise estatística, utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 14.0. **Resultados:** As prevalências de deficiência de zinco no plasma, inadequação dietética de zinco e déficit de estatura para idade foram de 34,5%, 33,6% e 11,40%, respectivamente. Como fatores de risco associados, entre os pré-escolares, foram encontrados a presença de anemia ($p=0,000$) e o meio rural como local de residência($p=0,022$), enquanto que para o grupo dos escolares, os fatores de risco associados foram consumo inadequado de zinco ($p=0,004$) e presença de parasitose ($p=0,025$). **Conclusões:** A população estudada apresentou risco moderado de deficiência de zinco, uma vez que foram encontradas altas prevalências para nível plasmático de zinco, consumo alimentar e desnutrição crônica.

Palavras-chave: Prevalência da Deficiência de Zinco, Crianças, Adolescentes, Vale do Mucuri.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the prevalence of zinc deficiency and associated factors in children and adolescents aged 6 months to 14 years of age in the municipality of Novo Cruzeiro, Vale Mucuri, Minas Gerais. **Method:** We assessed the nutritional status of zinc in 1000 children and adolescents aged 6 months through 14 years of age in plasma, dietary intake of zinc and height-for-age, as recommended by the International Zinc Consultative Group (IZiNCG). With the serum concentrations of zinc were determined by atomic absorption spectrophotometry Flame, considering how zinc deficiency values below $65\mu\text{mol} / \text{L}$. Food consumption was recorded by semiquantitative food-frequency questionnaire (SFFQ), and for children and adolescents who attended local schools and daycare centers was assessed intake of food offered in kindergartens and schools by the direct weighing method for three days. Inadequate dietary zinc was analyzed by the method of cut-off point using the estimated average requirement (EAR). We adopted the standard Child Growth World Health Organization (WHO) on child height for age, considering stunting in children who had two this index z scores below the median value of reference population. For statistical analysis, we used the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 14.0. **Results:** The prevalence of zinc deficiency in plasma, inadequate dietary zinc and low height for age were 34.5%, 33.6% and 11.40% respectively. As risk factors among preschool children, found the presence of anemia ($p = 0.000$) and the countryside as a place of residence ($p = 0.022$), while for the school age group, risk factors were associated inadequate intake of zinc ($p = 0.004$) and presence of parasites ($p = 0.025$). **Conclusions:** The study population had moderate risk of zinc deficiency, since high prevalences were found for plasma levels of zinc, dietary intake and chronic malnutrition.

Keywords: Prevalence of Zinc Deficiency, Children, Teens, Vale Mucuri

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Figura 1: Risco da deficiência de zinco baseada na combinação de prevalências de pré-escolares com déficit de crescimento e no percentual de indivíduos com risco de inadequação dietética de zinco.....4

Revisão de Literatura

Figura 1: Esquema representativo dos mecanismos de digestão, absorção, aproveitamento por tecidos periféricos e excreção do zinco proveniente da dieta.....9

Figura 2: Alguns dos papéis do Zn envolvendo citoproteção e secreção.....18

Material e Métodos

Figura 1: Localização do município de Novo Cruzeiro na mesorregião geográfica do Jequitinhonha/Mucuri, Minas Gerais.....31

Figura 2: Definição do plano amostral do estudo no município de Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.....33

Figura 3: Fluxograma do plano amostral com a definição dos estratos, estágios da amostragem e unidade amostral primária do estudo no município de Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.....34

LISTA DE TABELAS

Revisão de Literatura

Tabela 1: Conteúdo de Zinco, Fitato e Rácio Molar em alimentos comumente consumidos.....	11
Tabela 2: Limites aceitáveis de concentração de zinco no plasma sugeridos ($\mu\text{g/dl}$) por grupo etário, sexo, período do dia e tempo decorrido desde a última refeição.....	12
Tabela 3: Manifestações clínicas da deficiência de zinco.....	15
Tabela 4: Teor de zinco em alguns alimentos.....	19
Tabela 5: DRI's relativas ao Zn mg/dia para diferentes gêneros e faixas etárias, de acordo com IOM(2002).....	20

Materiais e Método

Tabela 1: Pontos de corte e respectivos diagnósticos dos diferentes índices antropométricos construídos e utilizados nesse estudo, de acordo com a OMS.....	38
--	----

Resultados

Tabela 1: Avaliação do estado nutricional de zinco com a utilização do conjunto de indicadores recomendados pelo IZiNCG em crianças e adolescentes de Novo Cruzeiro, MG, 2008.....	48
Tabela 2: Características das crianças de 6 meses a 14 anos por faixa etária no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, Minas Gerais.....	50

Artigo original 1

Tabela 1: Características sócio-econômicas, demográficas e de segurança alimentar das famílias de crianças de Novo Cruzeiro - MG, 2008 (n = 458).....58

Tabela 2: Características de saneamento e condição de domicílio das famílias de crianças de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n= 458).....59

Tabela 3: Características nutricionais e de saúde das crianças (pré-escolares) de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n= 458).....60

Tabela 4: Modelo de regressão logística com as “odds ratio” para variáveis independentes selecionadas para Pré-escolares de Novo Cruzeiro, Minas Gerais.....60

Artigo original 2

Tabela 1: Características sócio-econômicas, demográficas e de segurança alimentar das famílias de crianças (escolares) de Novo Cruzeiro - MG, 2008 (n= 542).....77

Tabela 2: Características de saneamento e condições de domicílio das famílias de crianças de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 542).....78

Tabela 3: Características nutricionais e de saúde das crianças (escolares) de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 542).....79

Tabela 4: Modelo de regressão logística com as “odds ratio” para variáveis independentes selecionadas para Escolares de Novo Cruzeiro, Minas Gerais.....79

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ARFA: Álbum de Registro Fotográfico de Alimentos

CCEB: Critério de Classificação Econômica do Brasil

DRI: Ingestões Dietéticas Recomendadas

EAR: Necessidade Média Estimada

EBIA: Escala Brasileira de Insegurança Alimentar

EDTA: Ácido Etilenodiamino Tetra-ácetico

E/I: Estatura para Idade

ENDEF: Estudo Nacional de Despesas Familiares

ESF: Equipe de Saúde da Família

FAAS: Espectrofotometria de Absorção Atômica

Fitato-zinco: Razão Molar fitato-zinco

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

IAEA: Agência Internacional de Energia Atômica

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

INCAP: *Tabla de Composición de Alimentos do Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*

IOM: Institute of Medicine

IZiNCG: International Zinc Nutrition Consultative Group

MG: Minas Gerais

NRC: *National Research Council*

OMS: Organização Mundial da Saúde

PNDU: Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento

PSF: Programa Saúde da Família

QSFA: Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar

SPSS: *Statistical Package for Social Sciences*

TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

UFG: Universidade Federal de Goiás

UFOP: Universidade Federal de Ouro Preto

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

UNICEF: Fundo das Nações Unidas para Infância

UL: Nível Máximo de Ingestão Tolerável

UNU: United Nations University

Zn: Zinco

WI: Peso Amostral

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
1 INTRODUÇÃO	3
Referências	5
2 REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 O Zinco no organismo humano	8
2.2 Sistema de absorção e excreção do zinco	8
2.3 Fatores dietéticos que interferem na absorção de zinco	9
2.4 Determinação dos níveis de zinco	12
2.4.1 Avaliação bioquímica do zinco	13
2.5 Deficiência de zinco	13
2.5.1 Sintomas da deficiência de zinco	14
2.5.2 Deficiência de zinco e anemia	16
2.5.3 Deficiência de zinco e processo infeccioso	17
2.5.4 Deficiência de zinco e infecção parasitária	18
2.6 Fontes alimentares de zinco	18
2.7 Ingestões dietéticas de referência	19
Referências	20
3 OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo geral	28
3.2 Objetivos específicos	28
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1 População de estudo	30

4.2 Local e época da pesquisa	30
4.3 Logística para coleta de dados	31
4.4 Estrutura de trabalho de campo	32
4.5 Plano amostral e processo de amostragem	33
4.6 Critérios de inclusão	35
4.7 Critérios de exclusão	35
4.8 Seleção e definição das variáveis	35
4.9 Instrumentos para coleta de dados	36
4.10 Avaliação do consumo alimentar	36
4.11 Avaliação antropométrica	37
4.12 Diagnóstico de morbidades por exames laboratoriais	38
4.13 Aspectos éticos	40
4.14 Processamento dos dados	41
4.15 Análise estatística	41
Referências	43
5 RESULTADOS	47
5.1 Caracterização da amostra	48
6 ARTIGO 1 PREVALÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE ZINCO E FATORES ASSOCIADOS EM CRIANÇAS DE 6 A 71 MESES EM UM MUNICÍPIO DO SEMI-ÁRIDO DE MINAS GERAIS: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL	51
Referências	64

7 ARTIGO 2 FATORES ASSOCIADOS À DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM CRIANÇAS DE 6 A 14 ANOS EM UM MUNICÍPIO DO SEMI-ÁRIDO DE MINAS GERAIS: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL	70
Referências	82
8 CONCLUSÃO	89
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
APÊNDICES E ANEXO	92

*Apresentação da
dissertação*

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho de dissertação foi estruturado conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, área de concentração em Saúde da Criança e do Adolescente em três partes, subdivididas em capítulos.

Parte I

Introdução

Revisão da Literatura

Objetivos

Material e Método

Referências Bibliográficas

Parte II

Capítulo I

Caracterização da população de crianças e adolescentes de 6 meses a 14 anos de Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

Referências Bibliográficas

Capítulo II

Artigo 1 - Prevalência da deficiência de zinco e fatores associados em crianças de 6 a 71 meses em um município do semi-árido de Minas Gerais: estudo de base populacional.

Capítulo III

Artigo 2 - Fatores associados à deficiência de zinco em crianças de 6 a 14 anos em um município do semi-árido de Minas Gerais: estudo de base populacional.

Parte III

Conclusões

Considerações Finais

Apêndices e Anexo

1.INTRODUÇÃO

Em geral, a desnutrição aumenta a morbidade e mortalidade além de comprometer o crescimento físico e desenvolvimento. É notório, que as deficiências nutricionais estão envolvidas em alguns destes efeitos (RIVERA *et al* 2003).

Como um problema importante em escala global destacam-se as deficiências de micronutrientes. Estima-se que mais de 2 bilhões de pessoas no mundo sejam deficientes em minerais e vitaminas essenciais, especialmente vitamina A, iodo, ferro e zinco (WHO 2007).

As deficiências se configuram em um cenário no qual o indivíduo não tem acesso a alimentos ricos em micronutrientes, tais como frutas, legumes e produtos de origem animal, uma vez que estes são demasiadamente caros para comprar ou indisponíveis no local. As deficiências de micronutrientes aumentam o risco para doença infecciosa e morte por diarreia, sarampo, malária e pneumonia. Estas condições estão entre as 10 principais causas de doença no mundo hoje (WHO 2001).

Embora pouca informação sobre a prevalência da deficiência de zinco esteja disponível, esta é considerada um problema nutricional mundial, uma vez que afeta igualmente grupos populacionais tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento (SALGUEIRO *et al* 2000).

Cerca de 10% da população da Europa Ocidental, EUA e Canadá estão sob risco de inadequação dietética de zinco, enquanto que regiões como a América Latina, Caribe, sul e sudeste da Ásia e da África sub-saariana esta proporção chega a 25%. Para o Brasil, a estimativa é de 20,3% estando, por isso, classificado entre os países com um risco populacional de déficit dietético de zinco considerado médio (WOOD 2000).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o *International Zinc Nutrition Consultative Group* (IZINCG) consideram para classificar o problema nutricional de zinco em um país, um índice composto pela classificação da OMS para déficit de estatura para idade (E/I) e o percentual de inadequação de ingestão dietética de zinco. Deste modo, o índice composto classificaria o risco de deficiência de zinco em uma população em baixo quando observasse menos de 10% de prevalência para o déficit E/I e menos de 15% para a inadequação de ingestão; moderado entre 10% e 20% para E/I e entre 15% e 25% de inadequação de

ingestão e alto maior e igual a 20% para E/I e maior que 25% de inadequação de ingestão. Tal hipótese é baseada em análises que mostram a associação significativa entre essas variáveis. Portanto, verificou-se que 1/3 da população mundial vive em países com alto risco para deficiência de zinco, enquanto que metade desta população vive em países com moderado risco para a deficiência de zinco (Figura 1) (WHO 2001, IZiNCG 2007).

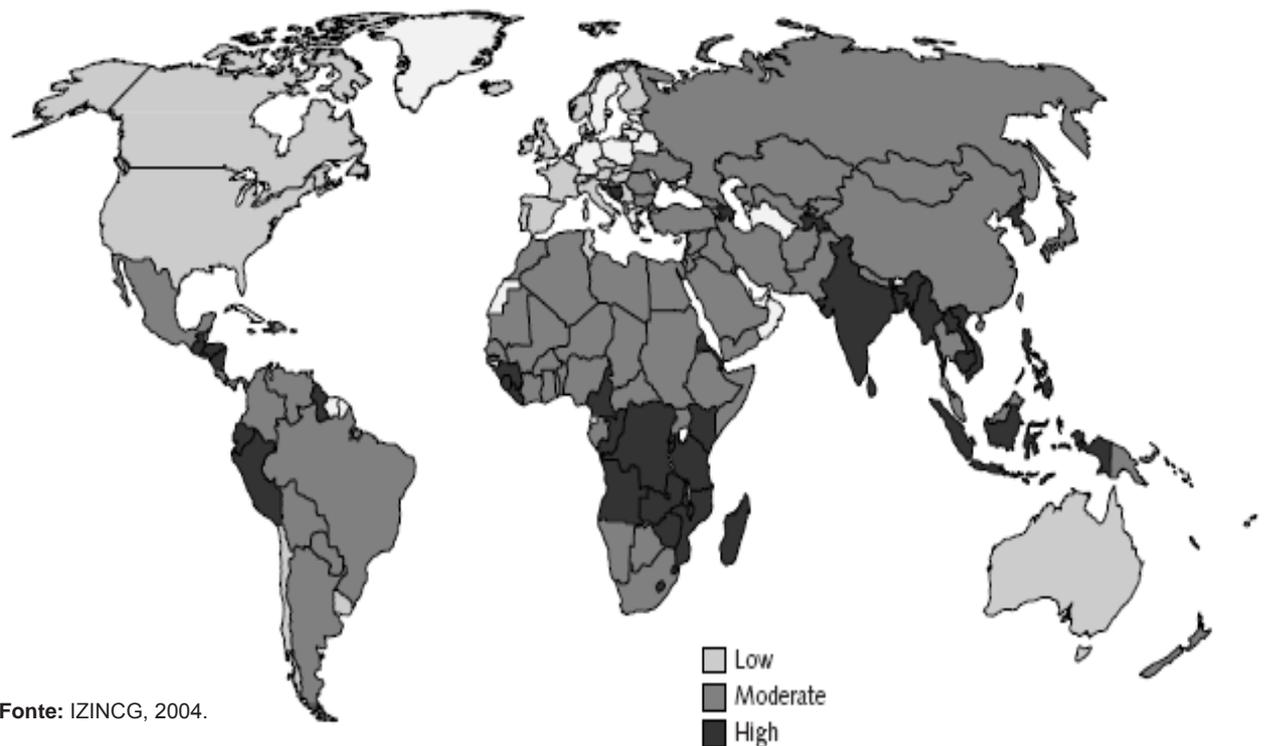


Figura 1 - Risco da deficiência de zinco baseada na combinação de prevalências de pré-escolares com déficit de crescimento e no percentual de indivíduos com risco de inadequação dietética de zinco.

Dados da literatura sobre o assunto têm mostrado que o consumo inadequado de zinco através da dieta é a forma mais provável de deficiência de zinco. Sendo assim, estimar as quantidades adequadas de zinco ingerido, através de pesquisas quantitativas de zinco consumido na dieta, é útil para avaliar o risco de deficiência de zinco nas populações (SALGUEIRO 2000).

Como ainda não há um indicador único que forneça com precisão o diagnóstico relativo ao estado nutricional do zinco, para avaliar os níveis corporais deste micronutriente são também utilizados marcadores bioquímicos, sendo

atualmente, o zinco plasmático o mais aceito e utilizado (WOOD 2000). Apesar de relatadas sua baixa sensibilidade e especificidade, em estudos populacionais é de grande eficácia, uma vez que os dados de referência encontram-se disponíveis para a maioria dos grupos etários e gêneros (HAMBIDGE 2003, IZiNCG 2009).

Neste sentido e em termos de vulnerabilidade biológica ou social, os grupos de maior risco para deficiência de zinco são crianças, idosos, mulheres grávidas, vegetarianos, pessoas com dieta para emagrecimento, alguns grupos de atletas, pessoas hospitalizadas e institucionalizadas (BIESALSKIHK *et al* 2003).

Uma vez conhecido que a deficiência de zinco correlaciona-se a condições socioeconômicas adversas como pobreza, falta de acesso a alimentação de qualidade, ausência de educação nutricional e condições de saneamento precárias (HOTZ *et al* 2004), torna-se pertinente a realização de um estudo que aborde a prevalência da deficiência de zinco no município de Novo Cruzeiro, Minas Gerais. Desta forma, espera-se que as informações geradas sirvam de base para o desenvolvimento de estratégias de intervenções apropriadas destinadas aos segmentos da população de maior vulnerabilidade à deficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIESALSKIHK HK, BRUMMER RJ, KÖNIGJ, O'CONNELL MA, OVESEN L, RECHKEMMER G, *et al*. Micronutrients deficiencies. *Eur J Nutr*, 42(6): 353-63,2003.

HAMBIDGE M. Biomarkers of trace mineral intake and status. *J Nutr*. 133:948-55,2003.

HOTZ C, BROWN KH. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG). Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food Nutr Bull* ;25:91-204, 2004.

IZiNCG: resumo técnico. Avaliando os níveis de zinco na população através da concentração de zinco no soro, 2007. Disponível em: <http://micronutrient.org>
Acesso em 27 agosto 2009.

RIVERA JA, HOTZ C, GONZÁLEZ-COSSÍO T, NEUFELD L, GARCÍA-GUERRA A. The Effect of Micronutrient Deficiencies on Child Growth: A Review of Results from Community- Based Supplementation Trials. *J Nutr*; 133(11),p 4010S-20S, 2003.

SALGUEIRO MJ, BIOCH MZ, SARABIA MI, CARO R, PAOLI TD. Zinc as an essential micronutrient: a review. *Nutr Res*, 20(5): 737-55, 2000.

The World Health Report 2001: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, World Health Organization, 2001.

WHO/WFP/WHO. Preventing and controlling micronutrients deficiencies in populations affected by an emergency. Geneva, World Health Organization, 2007.

WOOD RJ. Assessment of marginal zinc status in humans. *J Nutr*. 130:1350-4,2000.

Revisão de literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O zinco no organismo humano

O zinco encontra-se distribuído em todo o corpo humano e está em segundo lugar apenas em relação ao ferro entre os elementos traço. O corpo humano possui cerca de 2 a 3g de zinco, com as maiores concentrações no fígado, pâncreas, rins, ossos e músculos. Outros tecidos com altas concentrações incluem: olhos, próstata, espermatozóide, pele, cabelo e unhas (MAHAN 2010).

No sangue, a concentração de zinco depende da quantidade desse nutriente presente na dieta, sendo 80% encontrados nos eritrócitos (concentração de $42,2 \pm 5,6 \mu\text{g/g}$ de hemoglobina) e 16% no plasma (nível normal maior que $70 \mu\text{g/dL}$) (GIBSON 1990).

O zinco exerce um importante papel na saúde humana, uma vez que é um componente essencial para enzimas que participam da síntese e degradação de carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos, bem como no metabolismo de outros micronutrientes (FERRAZ *et al* 2007).

É importante ressaltar sua atuação no sistema imunológico, uma vez que estimula diretamente a atividade de enzimas envolvidas na mitose, como DNA e RNA polimerase, timidina quinase, desoxiribonucleotídeo terminal transferase e ornitina descarboxilase, contribuindo desta forma para o ideal estabelecimento do estado de saúde (KANG *et al* 2005).

2.2. Sistemas de absorção e excreção de zinco

Cerca de 20 a 30% do zinco ingerido são absorvidos no intestino delgado, principalmente nas vilosidades do duodeno e jejuno, onde a expressão dos transportadores é maior (VANNUCCHI e MARCHINI 2007).

O processo de absorção de zinco ainda é pouco conhecido, mas tem sido relatado ocorrer tanto por difusão passiva como por transporte ativo. O transporte deste mineral, do lúmen intestinal ao interior dos enterócitos e, então, para a circulação sanguínea, envolve um processo de transporte paracelular e outro mediado por carreadores (SALGUEIRO *et al* 2000, COUSINS *et al* 2003).

Os transportadores já caracterizados são ZnT-1, ZnT-2, ZnT-3 e ZnT-4, como podemos observar na Figura 1 (HENRIQUES *et al* 2003, KING *et al* 2000). As ZnT-1 localizam-se na membrana basolateral de enterócitos e células

tubulares renais e são reguladas pela quantidade de zinco ingerido. As ZnT-2 estão envolvidas na captação do zinco no intestino, rins e nos testículos. Já a ZnT-3 está presente nas vesículas neuronais e testículos e a ZnT-4 apresenta localização neuronal e nas glândulas mamárias (HENRIQUES *et al* 2003, COUSINS *et al* 2003).

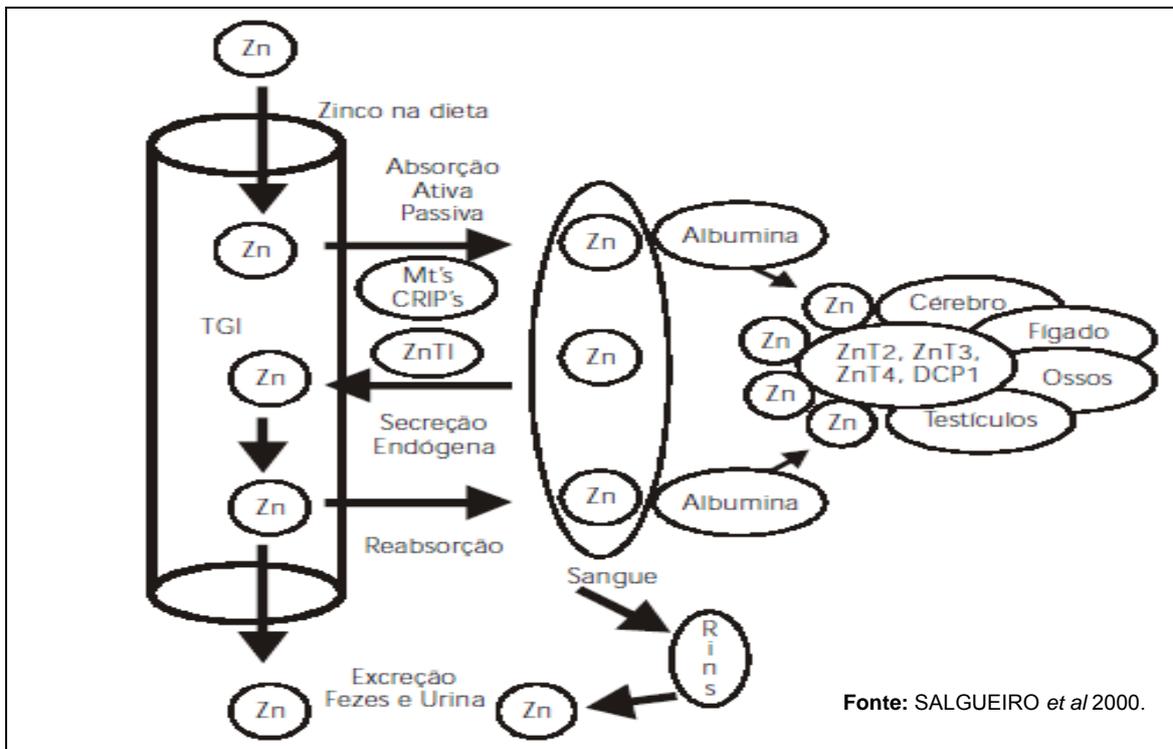


Figura 1 - Esquema representativo dos mecanismos de digestão, absorção, aproveitamento por tecidos periféricos e excreção do zinco proveniente da dieta.

A excreção desse mineral ocorre principalmente pelos rins, por mecanismos de secreção no túbulo proximal do néfron (VALLEE e FALCHUK 1993). Em indivíduos normais, 95% do zinco da fração filtrável do plasma são reabsorvidos na parte distal do túbulo renal, sendo a excreção urinária de 300-600 µg/dia (ABU HAMDAM 1981). Outras formas de eliminação são pelo suor, 500-800 µg/dia, por descamação da pele, 500-600 µg/dia. As perdas endógenas intestinais podem variar de 0,5 a 3,0 µg/dia (VALLEE *et al* 1993).

2.3 Fatores dietéticos que interferem na absorção de zinco

A absorção de zinco é afetada não só pelo nível de zinco na dieta como também pela presença de substâncias como taninos, polifenóis, oxalatos e fitatos,

sendo estes os mais citados na literatura (FISBERG *et al* 2001). Fitatos são classificados como uma classe complexa de compostos de ocorrência natural formados durante o processo de maturação de sementes e grãos de cereais, encontrados em alimentos como farelos, cereais de grãos integrais e leguminosas (TORRE *et al* 1991, MARQUES e MARREIRO 2006).

Considerando a importância da biodisponibilidade de zinco na sua absorção pelo organismo, o cálculo da razão molar fitato-zinco (fitato:Zn) é capaz de estimar a biodisponibilidade de zinco dos alimentos (BROADHEAD *et al* 2002):

$$\frac{\text{mg fitato}/660}{\text{mg zinco}/65,4}$$

Onde:

660: peso molecular do fitato

65,4: peso molecular do zinco

Razões molares superiores a 15 indicam menor absorção de zinco, conseqüentemente menor biodisponibilidade (DAVIES e OLPIN 1979, FORDYCE *et al* 1987).

A seguir encontram-se na Tabela 1 (FAO 1986) alguns dados de teor de zinco e fitato compilados de uma minilista internacional, vale a pena ressaltar que não temos dados disponíveis de composição alimentar brasileiros para teores de fitato.

Alimentos	Conteúdo de Zinco		Conteúdo de Fitato	
	mg/100g	mg/100kcal	mg/100g	rácio molar
Fígado	4,2 - 6,1	2,7 - 3,8	0	0
Carnes	2,9 - 4,7	1,1 - 2,8	0	0
Aves	1,8 - 3,0	0,6 - 1,4	0	0
Peixes	0,5 - 5,2	0,3 - 1,7	0	0
Ovos	1,1 - 1,4	0,7 - 0,8	0	0
Laticínios	0,4 - 3,1	0,3 - 1,0	0	0
Sementes	2,9 - 7,8	0,5 - 1,4	1,760 - 4,710	22 - 88
Feijão, Lentilha	01	0,9 - 1,2	110 - 617	19 - 56
Grãos integrals (trigo, milho, arroz integral)	0,5 - 3,2	0,4 - 0,9	211 - 618	22 - 53
Grãos refinados (farinha branca, arroz branco)	0,4 - 0,8	0,2 - 0,4	30 - 439	16 - 54
Pão	0,9	0,3	30	3
Mandioca	0,7	0,2	70	10
Tubérculos	0,3 - 0,5	0,2 - 0,5	93 - 131	26 - 31
Vegetais	0,1 - 0,8	0,3 - 3,5	0 - 116	0 - 42
Frutas	0 - 0,2	0 - 0,6	0 - 63	0 - 31

Tabela 1 – Conteúdo de Zinco, Fitato e Rácio Molar em alimentos comumente consumidos

Podem-se destacar outros fatores que também afetam a absorção do zinco, doenças intestinais como Crohn ou insuficiência pancreática e ainda micronutrientes como ferro, cobre, cálcio e cádmio que competem pela mesma proteína carreadora, reduzindo a absorção de zinco (FUNCHS 1998).

Por outro lado, fatores intraluminais facilitam a absorção de zinco como: aminoácidos (histidina e metionina), fosfatos, ácidos orgânicos e algumas prostaglandinas. A quantidade de proteína da refeição tem efeito positivo na absorção do zinco, uma vez que promove a formação de quelatos de zinco-aminoácidos (FISBERG *et al* 2001; COZZOLINO e MAFRA 2004).

2.4 Determinação dos níveis de zinco

Os indicadores bioquímicos são um meio quantitativo de avaliar os níveis de zinco de uma população. São úteis na identificação de populações e subgrupos específicos sujeitos a elevado risco de deficiência e por este motivo, os indicadores podem ser usados para identificar intervenções para grupos específicos de alto risco (IZiNCG, 2007).

A OMS, UNICEF (Fundo das Nações Unidas para Infância), IAEA (Agência Internacional de Energia Atômica), e IZiNCG em conjunto recomendaram a utilização da concentração de zinco plasmático para avaliar os níveis de zinco na população, uma vez que tal concentração reflete o consumo de zinco através da dieta, responde consistentemente à suplementação com zinco e os dados de referência estão disponíveis para a maioria dos grupos etários e gêneros (IZiNCG 2007). A Tabela 2 mostra os limites aceitáveis de concentração de zinco sugeridos (IZiNCG, 2007).

Limites aceitáveis sugeridos para a concentração de zinco no soro ($\mu\text{g}/\text{dL}$)			
	< 10 anos		\geq 10 anos
Período do dia e nível de jejum	Sexo masculino e feminino	Mulheres não grávidas	Sexo masculino
Jejum matinal	Dados não disponíveis	70	74
Manhã sem jejum	65	66	70
Tarde sem jejum	57	59	61

Tabela 2 - Limites aceitáveis de concentração de zinco no plasma sugeridos ($\mu\text{g}/\text{dl}$) por grupo etário, sexo, período do dia e tempo decorrido desde a última refeição.

Entretanto, alguns fatores podem alterar seus resultados como, por exemplo a inflamação, estresse e infecção, uma vez que diminuem a quantidade de zinco no plasma, indicando uma falsa deficiência do micronutriente. Além disso, a quantidade de zinco plasmático é afetada pela concentração de albumina, hemólise e uso de anticoncepcionais (HINKS *et al* 1982, WOOD 2000).

As avaliações nutricionais, incluindo medidas bioquímicas, são indispensáveis para detectar a presença de uma deficiência leve de zinco em crianças pequenas com estatura subótima (menos que o percentil 5 nas curvas de crescimento infantil). Por outro lado, uma resposta a um aumento na taxa de

crescimento em crianças de baixa estatura com suplementação de zinco forneceria alguma confirmação da deficiência de zinco (GIBSON 1990).

Dados da literatura têm mostrado a utilização da concentração do zinco no plasma como medida mais freqüente para caracterização do estado nutricional, uma vez que responde rapidamente a qualquer variação. Faz-se necessário citar que existem outras formas de caracterizar o estado nutricional relativo ao zinco como saliva, suor, hemácias, glóbulos brancos, pêlo, cabelo, unha e urina (FÁVARO e VANNUCCHI 1990, PERSON *et al* 2004).

2.4.1 Avaliação Bioquímica do Zinco

O zinco é um dos elementos com maior sensibilidade e o mais freqüentemente determinado por espectrofotometria de absorção atômica em chama (FAAS). A concentração característica de 0,01 mg/L pode ser alcançada na chama ar/acetileno, com uma linha de ressonância de 213,9 nm. A FAAS é um método analítico que tem por função determinar elementos em pequenas quantidades. Tem por princípio básico a absorção de energia de radiação por átomos livres. Na absorção em chama, a amostra é pulverizada no interior da chama, na forma de aerossol gerado por meio de nebulizador, sendo a chama freqüentemente usada a de ar/acetileno (WELZ e SPERLING 1999).

2.5 Deficiência de Zinco

O zinco só se tornou conhecido como essencial para os seres humanos com os estudos clássicos de deficiência de zinco no Irã e Egito no início dos anos 1960, os quais identificaram na população de estudo nanismo, atrofia muscular, déficit de crescimento e maturação, retardo na maturação esquelética e alterações da fosfatase alcalina sérica (HALSTED *et al* 1972; PRASAD *et al* 1963).

Em populações desnutridas, como as do Oriente Médio, a doença grave por deficiência de zinco foi identificada, porém uma forma marginal de deficiência também foi identificada em pré-escolares de baixa renda em algumas cidades do EUA (HAMBIDGE *et al*, 1976).

O que ocorre primeiramente na deficiência de zinco é uma mobilização das reservas funcionais, sendo as alterações bioquímicas e clínicas observadas após longo período de deficiência (KREBS e HAMBIDGE 1984).

Ainda que moderada, a deficiência de zinco apresenta-se como fator grave de risco à saúde, principalmente nos países em desenvolvimento, onde dados da literatura apontam para relações entre a deficiência e maior prevalência de retardo de crescimento, diarreia, pneumonia e prejuízo no desenvolvimento cerebral (HAMBRIKDE 1992).

A deficiência de zinco pode ser causada por uma dieta rica em cereais não refinados e pães não fermentados, que apresentam em sua composição altos níveis de fitatos e fibras, os quais se quelam com o zinco no intestino e impedem a absorção. Adicionalmente, dietas hipocalóricas, desnutrição energético-protéica, síndromes de má absorção, insuficiência renal crônica, queimaduras extensas, anemia falciforme e alcoolismo podem ocasionar a deficiência deste mineral no organismo humano (ROSADO, 1998)

2.5.1. Sintomas da deficiência de zinco

São sintomas adicionais da deficiência de zinco a hipogeusia (menor acuidade do paladar), cura demorada de ferimentos, alopecia e diversas formas de lesões de pele (ROSADO, 1998). Na Tabela 3 estão listadas algumas das manifestações clínicas da deficiência de zinco (KING et al 1994).

A deficiência de zinco resulta em uma variedade de defeitos imunológicos. A deficiência grave é acompanhada por atrofia tímica, linfopenia, resposta proliferativa linfocitária reduzida à mitogênese, uma diminuição seletiva nas células T4 auxiliares, atividade celular diminuída das células *natural killer*, anergia e atividade hormonal tímica deficiente. Mesmo a deficiência leve de zinco pode reduzir a função imunológica, com produção prejudicada de interleucina-2. A deficiência moderada de zinco está associada à anergia e atividade celular *natural killer* reduzida (PRASAD 1998, SALGUEIRO et al 2000)

Retardo de Crescimento
Maturação Sexual Retardada
Hipogonadismo e hipospermia
Alopecia
Cicatrização de ferimentos demorada
Lesões cutâneas
Apetite prejudicado
Deficiências imunes
Distúrbios comportamentais
Lesões oculares, inclusive fotofobia e cegueira noturna
Paladar prejudicado (hipogeusia)

Tabela 3 - Manifestações clínicas da deficiência de zinco

Clinicamente, a deficiência de zinco em crianças se caracteriza por retardo de crescimento, redução da capacidade sensorial, especialmente a gustativa, diminuição de apetite, diminuição da resposta imune, hipogonadismo, retardo de cicatrização, alopecia, cegueira noturna, lesões dérmicas e distúrbios gastrointestinais (NÓBREGA 1998)

A deficiência de zinco pode ser dividida em: branda, moderada e severa.

Branda: é a mais comum e pode ocorrer devido à alta ingestão de fitatos, baixa ingestão do mineral, ou ainda pela perda sanguínea decorrente de infestações como esquistossomose e ascaris; infecções como pneumonia, tuberculose, infecção generalizada e transpiração excessiva (PLOYSANGAM, FALCIGLIA e BREHM 1997)

Moderada: inclui manifestações como: retardo de crescimento, hipogonadismo em meninos, pele seca e áspera, dificuldade na recuperação de feridas, diminuição no apetite, diminuição da sensibilidade gustativa, adaptação anormal ao escuro, letargia mental e disfunções imunes (PRASAD 1991)

Severa: a acrodermatite entero-hepática (desordem genética que afeta a absorção de zinco) a nutrição parenteral total (sem reposição de zinco), o consumo de álcool excessivo e a prolongada administração de histidina, são condições que normalmente estão associadas com a deficiência severa de zinco.

2.5.2. Deficiência de zinco e anemia

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia é a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais para a idade, considerando o sexo e o estado fisiológico, sem considerar a causa da deficiência. Outros fatores como a raça, altitude e o ato de fumar também influenciam os valores limites da concentração de hemoglobina (INACG, 2002).

A anemia afeta 1 bilhão de pessoas no mundo, sendo mais prevalente em crianças e mulheres. A anemia pode retardar o desenvolvimento mental e psicomotor das crianças, aumentar a morbidade e mortalidade, reduzir a capacidade de trabalho e diminuir a resistência à infecções (HURRELL, 1997).

Estima-se que 2 bilhões de pessoas em todo o mundo são anêmicas sendo aproximadamente 50% de todas as anemias atribuídas à deficiência de ferro (STAUBLI *et al* 2001).

A deficiência de ferro é um distúrbio sistêmico que envolve vários aparelhos e sistemas orgânicos e que se desenvolve gradativamente. O esgotamento das reservas de ferro é a situação quando o organismo já não possui reservas de ferro, mas a concentração de hemoglobina mantém-se normal (SPINELLI *et al* 2005)

A etapa subsequente desta deficiência é a anemia por deficiência de ferro, a qual se desenvolve quando a quantidade de ferro é inadequada para a síntese da hemoglobina, promovendo a diminuição dos valores do hematócrito (OSÓRIO 2002)

A deficiência de ferro e anemia ferropriva são os principais problemas nutricionais de micronutrientes em países em desenvolvimento. Tais problemas atingem principalmente mulheres grávidas, lactentes, pré-escolares e escolares.

Estudos apontam que a deficiência de ferro com ou sem anemia acomete as camadas sociais mais baixas em que há uma diminuição no consumo de proteína animal, importante fonte de ferro heme, e uma prevalência do consumo de proteína vegetal, que contém inibidores da absorção de ferro. (MACÍAS-TOMEY *et al* 1999).

Precárias condições de vida e alimentação dessas camadas sociais mais baixas, na maioria das vezes, se configuram em um quadro de insegurança

alimentar e nutricional, tendo por conseqüências, além da desnutrição, a convivência com morbidades associadas, tais quais: anemia ferropriva, doenças respiratórias, parasitoses, deficiência de micronutrientes, dentre outras, que, por sua vez, estabelecem uma relação sinérgica entre si, deteriorando, cada vez mais, o estado nutricional (PAHO/WHO 1997; ORTIZ *et al* 2000; WHO, 2001).

Cabe ressaltar que a mesma fonte rica em ferro é também rica em zinco, de forma semelhante, os inibidores de ferro também são os de zinco.

2.5.3 Deficiência de zinco e processo infeccioso

O zinco dietético é um importante agente imunoregulatório, co-fator de crescimento e citoprotetor com funções anti-oxidantes, anti-apoptóticas e anti-inflamatórias. Tais propriedades do zinco são de suma importância na manutenção da homeostase dos tecidos epiteliais que estão na linha de frente da defesa do organismo, como é descrito na Figura 2 (PRASAD 1998)

Além das funções na manutenção da homeostase do epitélio, o zinco apresenta propriedades que lhe permitem modular as funções das células que interagem com o epitélio, tais como fibroblastos, proteínas da matriz extracelular, macrófagos e células inflamatórias.(SACCO *et al* 2004).

No sistema imune, o zinco está envolvido na tradução, transporte e replicação do DNA, visto que o sistema imune é composto por células com altos níveis de proliferação fica evidente o importante papel deste mineral no funcionamento do sistema imune. O zinco participa dos processos de fagocitose dos macrófagos e neutrófilos, está presente na destruição mediada por células *natural killer* e interfere na ação citolítica das células T (SACCO *et al* 2004, PRASAD 1998)

O zinco é fundamental na maturação das células T através da timulina. Este é um hormônio específico do timo que apresenta forma ativa somente quando ligado ao zinco. A timulina é responsável pela expressão de marcadores em células T, promove a citotoxicidade aligênica de linfócitos T e participa na produção de Interleucina-2. (SANDSTEAD 1967).

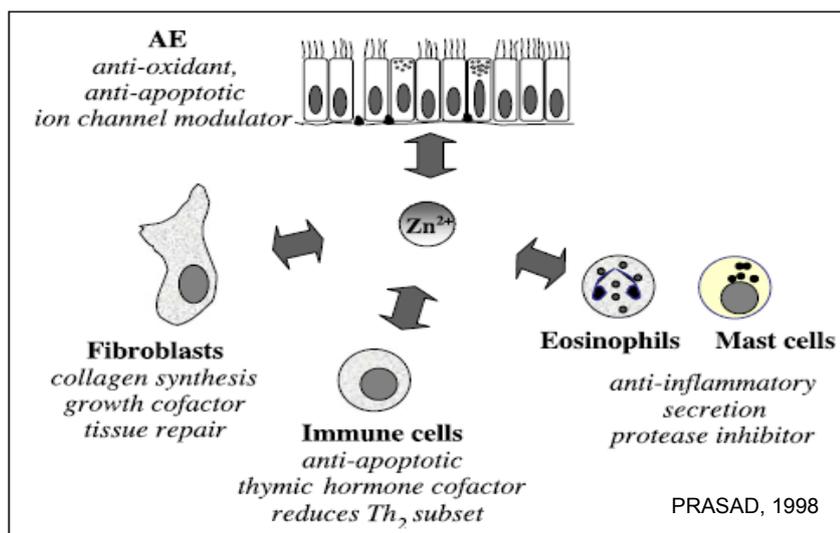


Figura 2 - Algum dos papéis do Zn envolvendo citoproteção e secreção

2.5.4. Deficiência de zinco e infecção parasitária

Estudos têm apontado que infecções intestinais tais como *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* e *Giardia lamblia* podem acelerar o trânsito intestinal e alterar o equilíbrio de nitrogênio devido à excessiva perda deste elemento nas fezes, acarretando em má absorção, intolerância de açúcar e perdas de micronutrientes (NESHEIM 1993, SINGH, HALDIYA e LAKSHMINARAYANA 2002)

Desta forma, fica evidente que as parasitoses interferem na absorção de micronutrientes, dentre eles o zinco, quadro este que agrava a morbidade infantil, principalmente nos países em desenvolvimento.

2.6 Fontes Alimentares

Na Tabela 4 (USDA 1986), pode-se observar que o zinco é encontrado em diversos alimentos, sendo em maiores concentrações nos alimentos cárneos, incluindo peixes e moluscos e em menor quantidade em leites e derivados. Nos alimentos de origem vegetal, seu teor é relativamente alto em nozes e cereais integrais, e mais baixos em cereais refinados, tubérculos, frutas e legumes. (PERSON, BOTTI e FÉRES 2006.)

É importante ressaltar que nem sempre os valores encontrados nas tabelas de composição de alimentos são confiáveis, dependente dos métodos de análise, características das amostras entre outros fatores. Por outro lado, os teores

contidos nas tabelas não se relacionam diretamente com os teores absorvidos pelo organismo, uma vez que existem inúmeros fatores que podem promover ou dificultar sua absorção no intestino delgado.

Alimento	Teor (mg)
Ostras, oriental, 1/2 xícara	113
Ostras, Pacífico, 1/2 xícara	21
Germe de trigo, 1/4 xícara	4,7
Carne bovina, 93 gramas	4,6
Fígado bovino, 93 gramas	4,6
Peru, assado, 93 gramas	3,8
Queijo, ricota, 1/2 xícara	1,9
Nozes, 1/4 xícara	1,6
Amendoim, 1/4 xícara	1,4
Carangueijo, 1/4 xícara	1,3
Arroz cozido, 1/2 xícara	1,1
Moluscos, 1/4 xícara	1,1
Lagosta, 1/2 xícara	1,1
Leite, 1 xícara	1
Ovo, 1 unidade	0,6
Salmão assado, 93 gramas	0,4

Tabela 4 - Teor de zinco em alguns alimentos

2.7 Ingestões Dietéticas de Referência

As Ingestões Dietéticas Recomendadas (DRI) estabelecidas para o zinco para adolescentes e adultos do sexo masculino são de 11 mg/dia. Devido ao menor peso no sexo feminino em adultas e adolescentes, sua DRI é 8mg/dia. A DRI para bebês é 2mg/dia para o primeiro semestre e 3mg/dia para o segundo semestre de vida (MAHAN *et al* 2010, IOM 2002)

Segundo as novas recomendações da WHO/FAO (2002), foram definidos 3 níveis de ingestão, considerando a biodisponibilidade do zinco da dieta (alta, moderada e baixa) ou seja, 43,72 e 144 mg para homens, e 36, 59 e 119 mg para mulheres.

A ingestão recomendada (Dietary Reference Intake – DRI's) pelo Institute of Medicine/ Food and Nutrition Board (IOM, 2002) - pode ser observada na Tabela 5 abaixo. Dados na literatura não apontam efeitos adversos pela ingestão de zinco via alimentação.

Idade (anos)	EAR Zn mg/dia	RDA Zn mg/dia	UL Zn mg/dia
1 -- 3	2,5	3	7
4 -- 8	4	5	12
9 -- 13	7	8	23
14 -- 18	11	9	34
> 19	11	8	34

EAR - necessidade média estimada: valor da ingestão diária de um nutriente, que, estima-se, suprir as necessidades de 50% dos indivíduos saudáveis de determinada faixa etária, estado fisiológico e sexo.

RDA – ingestão dietética recomendada: nível de ingestão dietética suficiente para cobrir as necessidades de quase todos os indivíduos saudáveis (97 a 98%) em determinada faixa etária, estado fisiológico e sexo.

UL – nível máximo de ingestão tolerável: nível mais alto de ingestão diária de nutrientes isentos de risco de efeitos adversos à saúde para quase todos os indivíduos de uma população de um mesmo estágio de vida ou gênero.

Tabela 5 - DRI's relativas ao Zn mg/dia para diferentes gêneros e faixas etárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU HAMDAM DK, MIDGAK SD, WHITEHOUSE R, RABBANI P, PRASAD AS, MCDONALD FD. Renal handling of zinc: effect of cysteine infusion. *Am J Physiol*;241:487-94, 1981.

BROADHEAD RL, GIBSON RS, HAMBIDGE KM, HOTZ C, KREBS NF, MANARY MJ, et al. Zinc homeostasis in Malawian children consuming a high-phytate, maize-based diet. *Am J Clin Nutr*; 75(6):1057-61, 2002.

COUSINS RJ, MCMAHON RJ. Integrative aspects of zinc transporters. *J Nutr*.;130:1384-7, 2000.

COUSINS RJ, BLANCHARD RK, MOORE JB, CUI L, GREEN CL, LIUZZI JP. Regulation of zinc metabolism and genomic outcomes. *J Nutr*;133:1521-6, 2003.

COZZOLINO, S.M.F.; MAFRA D. Importância do Zinco na Nutrição Humana *Revista de Nutrição*, n.1, v.17, p.79-87, 2004.

DAVIES NT, OLPIN SE. Studies on the phytate: zinc molar contents in diets as a determinant of Zn availability to young rats. *Br J Nutr.*; 41: 591-603,1979.

Food and Agriculture Organization of the United Nations: WorldFood Dietary Assessment System, 2.0, University of California, Berkeley, 1986; disponível em <www.fao.org/infoods/software/worldfood.html> Acesso em 13 novembro de 2010.

FAVARO RMD, VANNUCCHI H. Níveis plasmáticos de zinco e antropometria de crianças da periferia de centro urbano no Brasil. *Rev Saúde Públ;*24(1):5-10,1990.

FERRAZ SI, DANNELUZZI CJ, VANNUCCHI H, et al. Zinc serum levels and their association with vitamin A deficiency in preschool children. *Jornal de Pediatria*, 83(6):512-517,2007.

FISBERG M, FERNANDES RL, MITTERMEYER O, RHEIN SO. Deficiência de zinco em pediatria. *Nutrição e Pediatria*, v.1, n.1, p.51 – 56, 2001.

FORDYCE EJ, FORBES RM, ROBBINS KR, ERDMAN JW JR. Phytate x calcium/zinc molar ratios: are they predictive of zinc bioavailability? *J Food Sci.*;52:440-7,1987.

FUNCHS GJ. Possibilities for zinc in the treatment for children. *Am j Clin Nutr*, 68: 495-8, 1998.

GIBSON RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University;P543-53,1990.

HALSTED, J.A.; RONAGHY, H.A.; ABADI, P.; HAGHSHENASS, M.; AMIRHEKEMI, G.J.; BARAKET, R.N.; REINHOLD, J.G. Zinc deficiency in man: the Shiraz experiment. *Amer. J. Med.*, 53: 277-83, 1972.

HAMBIDGE, K. M.; WALRAVENS, P. A.; BROWN, R.M.; WEBSTER, J.; WHITE, S.; ANTHONY, M.; ROTH, M.L. Zinc nutrition of preschool children in the Denver Head Start Program. *Amer. J. clin. Nutr.*, 29:734-8,1976.

HAMBRIGDE KM. Zinc and diarrhea. Acta Paedtr Suppl 381:82-6, 1992.

HENRIQUES GS, HIRATA M H, COZZOLINO S M F. Aspectos recentes da absorção e biodisponibilidade do zinco e suas correlações com a fisiologia da isoforma testicular da Enzima Conversora da Angiotensina. Ver Nutr;16:333-45, 2003.

HINKS LJ, COLMSEE M, DELVES HT. Determination of zinc and copper in isolated leucocytes. Analyst;107:815-23,1982.

HURRELL RF. Bioavailability of iron. Eur J Clin Nutr, 51(1):4-8, 1997.

INACG. International Nutritional Anemia Consultative Group. *Adjusting hemoglobin values in program surveys*. Washington, D.C.: INACG, 2002. 7p. Disponível em: <<http://inacg.ilsa.org>> <<http://inacg.ilsa.org/file/Hemoglobin.pdf>> Acesso em: 10 de janeiro de 2010.

IZiNCG: resumo técnico. Determinando o risco da deficiência de zinco: Avaliação do consumo de zinco na dieta,2007. Disponível em: <http://micronutrient.org> Acesso em 21/set/2010.

KANG JE, KIM MH, LEE JA, PARK H, MIN-NYUNG L, et al. Histone deacetylase-1 represses transcription by interacting with zinc-fingers and interfering with the DNA binding activity of Sp1. Cell Physiol Biochem;16:23-30, 2005.

KING JC, KEEN CL. Zinc. In: Shils ME, Olson JA, Shike M. Modern nutrition in health and disease, 8 ed. Philadelphia,214-30, 1994.

KING JC, SHAMES DM, WOODHOUSE LR. Zinc homeostasis in humans. J Nutr;130: 1360-66, 2000.

KREBS, N.F.; HAMBIDGE, K.M.; WALRAVENS, P.A. Increased food intake of young children receiving a zinc supplement. Amer. J. Dis. Child., 138: 270-73, 1984.

MACÍAS-TOMEY C, LANDAETA M, GARCÍA MN, HEVIA P, LAYRISSE M, MÉNDEZ-CASTELLANO H. Crecimiento físico y estado nutricional antropométrico, de hierro y vitamina A en escolares de Venezuela. Arch Venez Pueri Peditr; 62(4):168-79,1999.

MAHAN LK, STUMP SE. KRAUSE – Alimentos, nutrição e dietoterapia: Minerais. Ed Elsevier,P137-141, 2010.

MARQUES CR, MARREIRO ND. Aspectos metabólicos e funcionais do zinco na síndrome de Down. Ver Nutr., 19(4): 501-510, 2006.

National Academy Press. 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. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2002.

NESHEIM M.C. Human nutrition needs and parasitic infections. Parasitology, v.107, Suppl., p.S7–S17, 1993.

NÓBREGA FJ. Distúrbios da Nutrição. Editora Revinter. Rio de Janeiro. 1998)
Organização Mundial da Saúde. Elementos traço na nutrição e saúde humana. São Paulo: Roca;p.63-91,1998.

ORTIZ D, AFONSO C, HAGEL I, RODRIGUEZ O, ORTIZ C, PALENQUE M, LYNCH, NR. Influencia de las helmintiasis y el estado nutricional en la inmunidad de niños venezolanos. Rev. Panam. Salud Publica=Pan Am. J. Public Health, v.8, n.3, p.156-163, 2000.

OSÓRIO, M.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. J. Peditr., Rio de Janeiro, v.78, n.4, p.269-278, 2002.

PAHO/WHO MEETING OF THE EXECUTIVE COMMITTEE, 120, 1996. Regional plan of action on food and nutrition: provisional agenda Item 4.5 CE120/14. Washington, D.C.: PAHO/WHO, 1997.

PERSON OC, NARDI JC, FÉRES MCLC. A relação entre hipozincemia e zumbido. *Rev Brasil Otorrinolaringol*;70(3):361-7, 2004.

PERSON CO, BOTTI SA, FÉRES CLCM. Repercussões clínicas da deficiência de zinco em humanos. *Arq Med ABC*, 31(1): 46-52, 2006.

PLOYSANGAM A, FALCIGLIA GA, BREHM BJ. Effect of marginal zinc deficiency on human growth and development. *Jornal of Tropical Pediatrics*;43:192-198, 1997.

PRASAD, A.S.; SCHULERT, A.R.; MIALE, A.; FARID, Z.; SANDSTEAD, H.H. Zinc metabolism in patients with the syndrome of iron deficiency anemia, hepatosplenomegaly, dwarfism and hypogonadism. *J. Lab. clin. Med.*, 61: 537-42, 1963.

PRASAD AS, Role of zinc in human health. *Bol Assoc Med PR*; 83(12):558-560, 1991.

PRASAD AS. Zinc and immunity. *Mol Cell Biochem*; 188:63-69, 1998.

ROSADO JL. Deficiencia de zinc y SUS implicaciones funcionales. *Salud publica Mex*, 40(2):181-187, 1998.

SACCO, O., SILVESTRI, M., SABATINI, F., SALE, R., DEFILIPPI, A. C., & ROSSI, G. A. (2004). Epithelial cells and fibroblasts: structural repair and remodelling in the airways. *Paediatr Respir Rev*, 5(Suppl A), S35–S40. Cohn, L., Elias, J. A., & Chupp, G. L. (2004). Asthma: mechanisms of disease persistence and progression. *Annu Rev Immunol*, 22, 789–815, 2004.

SALGUEIRO MJ, ZUBILLAGA M, LYSIONEK A, SARABIA MI, CARO R, DE PAOLI T, et al. Zinc as a essential micronutrient: a review. *Nutr Res*;20:737-55, 2000

SALGUEIRO MJ, ZUBILLAGA M, LYSIONEK A, CREMASCHI G, GOLDMAN CG, CARO R et al. Zinc Status and Immune System Relationship: A Review. *Biological Trace Element Research*; 76:193-204,2000.

SANDSTEAD H. Human zinc deficiency , endocrin manifestation and response to treatment. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 20(5),422-442,1967.

SINGH, M.B., HALDIYA, K.R., LAKSHMINARAYANA, J. Morbidity pattern and its association with malnutrition in preschool children in desert areas of Rajasthan, India. *J. Arid Environ.* v.51, n.3, p.461-468, 2002.

SPINELLI, M.G.N., MARCHIONI, D.M.L., SOUZA, J.M.P., SOUZA, S.B. de, SZARFARC, S.C. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*;17(2):84–91,2005.

STAUBLI, A.F., et al. Prevalence of iron deficiency with and without concurrent anaemia in population groups with high prevalence of malaria and other infections: a study in Côte d'Ivoire. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2001, 74:776–782. Disponível em: <http://www.ajcn.org/cgi/reprint/74/6/776.pdf> Acesso em 15 de novembro de 2009.

TORRE M, RODRIGUEZ AR, SAURA-CALIXTO F. Effects of dietary fiber and phytic acid on mineral availability. *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v.1, n.1, p.1-22, 1991.

United States Department of Agriculture (USDA): *Composition of Foods*. Washington, 1986.

VALLEE BL, FALCHUK KH, The biochemical basis of zinc physiology. *Physiol Rev*, 73:79-118,1993.

VANNUCCHI H, MARCHINI JS. *Situações Clínicas de Deficiência de Zinco. Nutrição e Metabolismo*.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;260-61, 2007.

Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998.

WELZ B, SPERLING M. Atomic Absorption Spectrometry 3.^a Ed. 2. Weinheim; 1999.

WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO, 2001. 115p

WOOD, R. J. Assessment of marginal zinc status in humans. J Nutr., v. 130, n. suppl 5, p. 1350S-54S,2000.

Objetivos

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a prevalência da deficiência nutricional de zinco em crianças e adolescentes com idade entre 6 meses e 14 anos, bem como seus fatores associados em Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.

3.2 Objetivos específicos

- Quantificar os níveis de zinco no plasma das crianças e adolescentes com idade entre 6 meses e 14 anos no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, MG.
- Identificar o estado nutricional relativo ao zinco na população em estudo
- Investigar a possível relação entre níveis plasmáticos de zinco e anemia.
- Investigar a possível relação entre níveis plasmáticos de zinco e processo infeccioso, através dos resultados de Proteína C-Reativa.
- Investigar a possível relação entre níveis plasmáticos de zinco e resposta parasitária.
- Determinar as possíveis variáveis socioeconômicas, demográficas e ambientais associadas à deficiência de zinco na população em estudo.

Material e Métodos

4 Material e Métodos

Este estudo é parte integrante de um projeto de pesquisa mais amplo intitulado “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”, que deu origem ao presente estudo. 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 População de estudo

É um estudo epidemiológico observacional de base populacional do tipo inquérito domiciliar transversal. O estudo foi realizado através de uma amostra probabilística de pré-escolares e escolares de 6 meses a 14 anos de idade do município de Novo Cruzeiro (Vale do Mucuri), região do semi-árida de Minas Gerais. Região com baixo IDH carecendo de estudos nessa área que possam contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas locais de saúde, nutrição e segurança alimentar e nutricional.

4.2 Local e época da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em Novo Cruzeiro nos meses de fevereiro e março de 2008, em única etapa de coleta de dados (Figura 1).

O município em questão está localizado na região semiárida de Minas Gerais, caracterizada pelo baixo IDH de 0,629, em 2000 (PNUD, 2000). Assim sendo, informações epidemiológicas representativas da população são pertinentes e poderão nortear a implementação de ações de saúde pública nesse local.

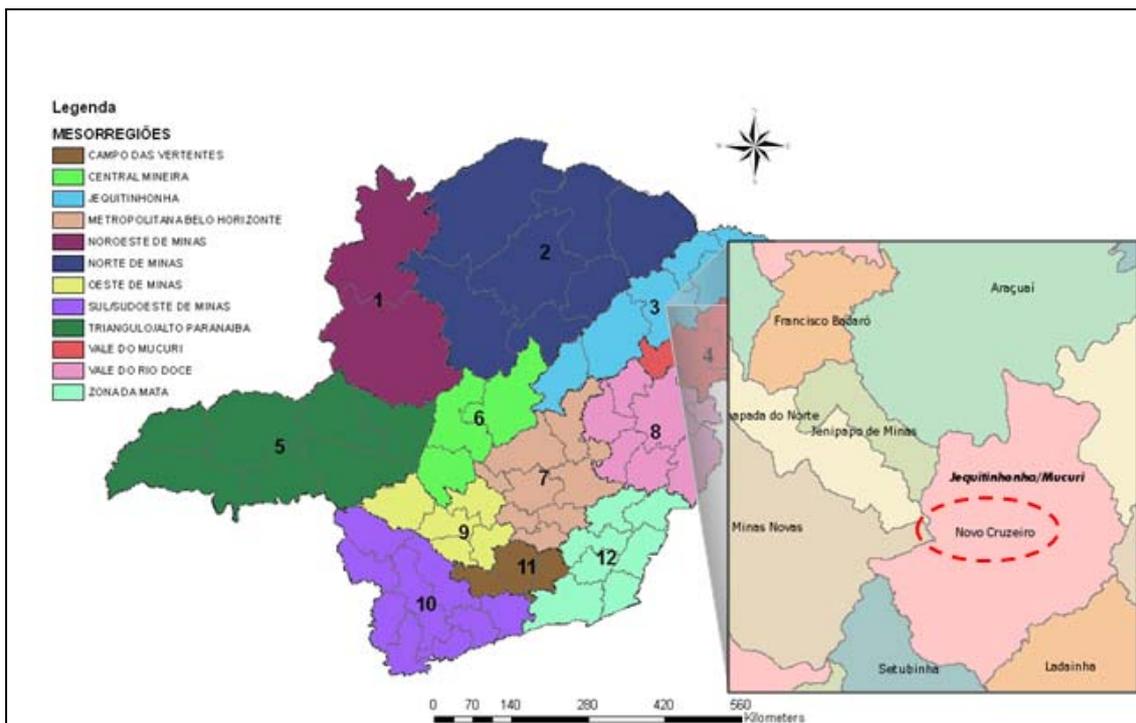


Figura 1 - Localização do município de Novo Cruzeiro na mesorregião geográfica do Jequitinhonha/Mucuri, Minas Gerais.

4.3 Logística para coleta de dados

Foram previamente acordadas com o prefeito e secretário de educação e saúde do município participante as contrapartidas das partes envolvidas para a execução 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, nas rádios locais visando a uma boa aceitação e adesão à pesquisa.

Foram enviados ofícios e projetos à autoridade competente municipal informando-lhe sobre a execução da pesquisa e solicitando apoio material, técnico e logístico. Essa articulação, envolvendo vários segmentos da sociedade e governo, possibilitou a criação de uma rede local de apoio à coleta de dados no campo.

4.4 Estrutura de trabalho de campo

O trabalho de campo foi estruturado no município, 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 no 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 colhidas, responsabilizando-se também pela articulação com os poderes locais, pela garantia do fluxo de trabalho e atribuições de cada componente da equipe, bem como garantir as 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 de 32 estudantes de graduação e nutricionistas previamente treinados, organizados em duplas sob a coordenação de três supervisores com mais capacidade de liderança e experiência em trabalho de campo.
- Equipe de apoio: constituída por dois motoristas que transportavam as equipes e os agentes comunitários de saúde de cada área de abrangência da Estratégia até as comunidades visitadas, um motorista que transportava a equipe de coleta de materiais biológicos e quatro funcionários 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 do município, 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. 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.

4.5 Plano amostral e processo de amostragem

No estudo principal foram avaliadas crianças de 6 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, segurança alimentar e nutricional, consumo alimentar, antropométricas e atenção à saúde. Foram também realizados exames laboratoriais de hemoglobina, hematócrito, retinol plasmático e exame parasitológico de fezes.

Na definição do plano amostral do estudo principal, já citado anteriormente, do qual este trabalho originou, optou-se por obter amostras independentes para o município e para as faixas etárias de 6 a 71 meses (pré-escolares) e de 72 a 168 meses (escolares), (Figura 2).

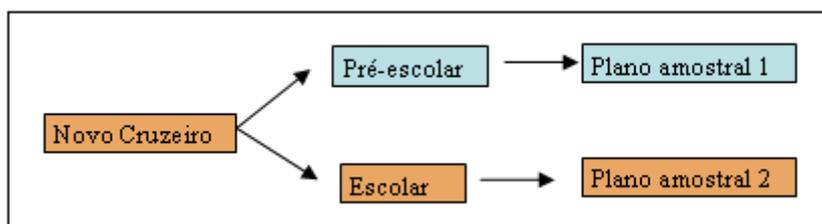


Figura 2 - Definição do plano amostral do estudo no município de Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

Optou-se pela amostragem estratificada em dois estágios, que é um método de amostragem muito utilizado nas situações práticas, principalmente em pesquisas de base populacional, considerando-se que os diferentes estratos

dessa população tinham variâncias semelhantes entre si e diferentes entre os estratos quanto aos eventos de interesse (BATTISTI, 2008). Primeiramente, a população foi dividida em estratos por situação do domicílio (urbano/rural) e por área de abrangência das Equipes de Saúde da Família (ESF) do Programa Saúde da Família (PSF). Em cada estrato foi realizada uma amostragem em dois estágios: primeiro estágio (comunidade/ESF) e segundo estágio (domicílios com crianças na faixa etária do estudo), como mostra a Figura 3.

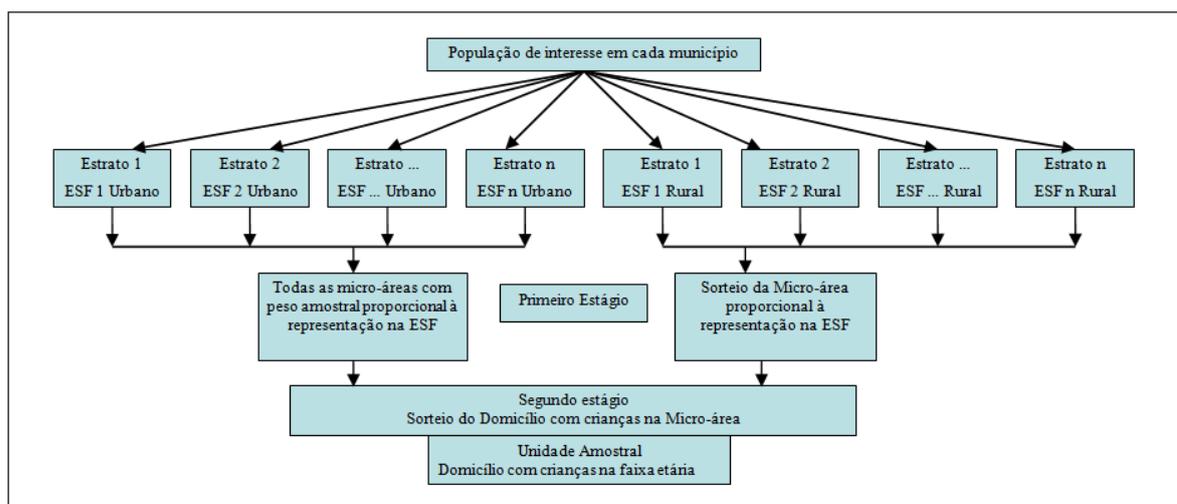


Figura 3 - Fluxograma do plano amostral com a definição dos estratos, estágios da amostragem e unidade amostral primária do estudo no município de Novo Cruzeiro (2008), Minas Gerais.

No primeiro estágio, para o meio urbano, optou-se pela inclusão de todas as comunidades na amostra, de acordo com a proporção de cada uma na população de cada ESF. Para o meio rural, em decorrência da distribuição espacial impossibilitar o estudo de todas as comunidades, optou-se pelo sorteio daquelas representantes de cada área de abrangência das 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 comunidade da área de abrangência das ESF, definida no primeiro estágio proporcional ao peso na população total. Foi sorteado número mais elevado de domicílios em cada comunidade para substituição de imprevistos na coleta dos dados, minimizando-se perdas, principalmente a mudança de domicílio ou intempérie que impossibilitasse a chegada da equipe de entrevistadores até o local.

As crianças no domicílio não foram sorteadas aleatoriamente, entretanto, quando houve mais de quatro na faixa etária do estudo, somente as quatro mais jovens foram incluídas, devido ao tempo de entrevista, validade e qualidade dos dados. Esse fato foi cuidadosamente esclarecido aos familiares, obtendo-se satisfatoriamente sua compreensão.

4.6 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo os pré-escolares na faixa etária de 6 a 71 meses e os escolares na faixa etária de 72 a 168 meses de idade, devidamente sorteados conforme descrito anteriormente, residentes no município no momento da coleta de dados, cujos pais ou responsáveis deram previamente o consentimento para a participação na pesquisa, assim como os adolescentes que autorizaram conjuntamente.

4.7 Critérios de exclusão

Foram excluídas da pesquisa crianças fora dessa faixa etária, os gravemente enfermos, que foram imediatamente encaminhados à unidade de saúde de referência, e aqueles que não autorizaram sua participação.

4.8 Seleção e definição das variáveis

A concentração plasmática de zinco foi tratada como variável dependente, visto que é considerado o melhor bioindicador de deficiência de zinco ao refletir o consumo de zinco através da dieta (BENOIST 2007). Foi classificada de acordo com a proposição do International Zinc Consultative Group (IZiNCG) classificando como deficiência de zinco valores inferiores a 65µg/dL.

As variáveis independentes selecionados para este estudo com suas respectivas categorizações e dicotomizações relacionadas para a análise multivariada estão listadas no apêndice 1 e sumarizadas a seguir:

- Variáveis demográficas das famílias dos pré-escolares e escolares;
- Variáveis socioeconômicas das famílias dos pré-escolares e escolares;
- Variáveis de situação do saneamento dos domicílios;
- Variáveis de atenção à saúde dos pré-escolares e escolares;

- Variáveis de morbidades referidas dos pré-escolares e escolares;
- Variáveis de perfil antropométrico dos pré-escolares e escolares;
- Variáveis de consumo alimentar dos pré-escolares e escolares;
- Variável de insegurança alimentar e nutricional das famílias.

4.9 Instrumentos para a coleta de dados

As variáveis independentes foram obtidas por meio de questionário semiestruturado pré-codificado (apêndice 2) que foi adaptado de instrumento previamente validado para a região (SILVA 2007, SILVA 2008), 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, entre outras.

As entrevistas para coleta dos dados foram realizadas, face a face, no domicílio, mediante consentimento prévio dos participantes, após terem recebido as explicações sobre os objetivos, os benefícios e os riscos da pesquisa. Os entrevistadores foram selecionados entre graduandos de nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto e profissionais devidamente capacitados para a realização das entrevistas. Foi realizado o pré-teste e estudo piloto para identificar prováveis dificuldades e ajustes que porventura fossem necessários nos questionários antes de aplicá-los em campo.

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 situação de segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave (PEREZ-SCAMILLA e SEGALL-CORRÊA 2008).

4.10 Avaliação do consumo alimentar

As informações sobre a ingestão alimentar foram obtidas por meio do Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA), previamente validado no Brasil, e já testado e validado para população no Vale do

Jequitinhonha (SILVA 2007, SILVA 2008). Esse instrumento, que foi respondido pelos pais ou responsáveis pelas crianças e pelo adolescente no domicílio, possibilita a avaliação da ingestão pregressa, com quantificação do tamanho das porções habituais, incluindo variações sazonais e regionais (BONOMO *et al* 2003). Além disso, foi utilizado o Álbum de Registro Fotográfico de Alimentos (ARFA), desenvolvido pela UFG e UNICAMP, para auxiliar na mensuração dos porcionamentos e preparações dos alimentos, minimizando-se o viés de memória (ZABOTTO e VIANA 1996).

Para a avaliação da ingestão alimentar dos escolares, foi realizada a pesagem direta dos alimentos servidos na escola, pela média da ingestão alimentar de três dias úteis alternados e complementado pelo QFSA, identificando-se a verdadeira ingestão diária (THOMPSON e BYERS, 1994).

Um banco de dados sobre a composição centesimal de nutrientes dos alimentos do QFSA foi construído a partir dos dados das Tabelas de Composição de Alimentos na seguinte ordem de prioridade: Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TACO - (NEPA/UNICAMP 2006), *Tabla de Composición de Alimentos do Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá* – INCAP - (INCAP/OPS 2008) e Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF (IBGE 1996). Demais informações sobre a composição centesimal de nutrientes do banco de dados foram complementadas com outras tabelas de composição de alimentos (FRANCO, 1999, PINHEIRO *et al*, 1994)

De acordo com o IOM 2000, quando uma necessidade média estimada (EAR) está disponível para determinado nutriente, é possível fazer uma avaliação quantitativa da adequação da ingestão habitual do indivíduo. Desta forma, considerando a referência acima citada, o método do ponto de corte usando a *Estimated Average Requirements* (EAR) foi empregado para estimar a prevalência de consumo inadequado referente ao zinco. Tal método é um atalho da abordagem de probabilidade para avaliar a inadequação de nutrientes que foi proposto pelo National Research Council (NRC, 1986).

4.11 Avaliação antropométrica

A idade das crianças foi aferida com base em consulta à certidão de nascimento, cartão da criança, cartão da maternidade ou informado pela mãe,

nesta ordem de prioridade. As medidas de peso e altura foram tomadas segundo as técnicas da OMS (LOHMAN *et al* 1988, WHO 1995). Utilizou balança portátil, digital, eletrônica, com capacidade para 150 Kg e sensibilidade de 50 g. A altura foi verificada com estadiômetro de madeira com amplitude de 210 cm e subdivisões de 0,1 cm. Esse instrumento é adequado e adaptado para medir crianças e adolescentes tanto em decúbito dorsal quanto na posição vertical.

Os equipamentos eram devidamente aferidos e calibrados a cada dia de trabalho de campo. Foram construídos os índices altura para idade e sexo e índice de massa corporal para a idade e sexo e comparados com a população referência das curvas da Organização Mundial de Saúde por meio de escores de desvio-padrão (z-score) (WHO 2006, ONIS *et al* 2007). Os valores de escore z dos índices antropométricos foram obtidos utilizando-se o *software* WHO Anthro Plus (WHO 2009). Adotaram-se os pontos de cortes preconizados pela Organização Mundial de Saúde para os critérios diagnósticos (LOHMAN, ROCHE e MARTORELL 1988, WHO 2003), a saber Tabela 1:

Índice Antropométrico	Valores Críticos	Diagnóstico
Altura/Idade/Sexo	< - 2 escore z	Baixa Estatura para a idade
	≥ -2 escore z	Eutrofia
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

Tabela 1 - Pontos de cortes e respectivos diagnósticos dos diferentes índices antropométricos construídos e utilizados nesse estudo, de acordo com a OMS

4.12 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 tubo

transparente seco “trace free”, usando material descartável. 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 8 horas.

No laboratório de processamento as amostras foram centrifugadas a 1000 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 cerca de 15 horas, após as quais foi acondicionada em *freezer* a -80°C.

A hemoglobina foi dosada pelo método de cianometahemoglobina direta com aparelhos HemoCue® (HemoCue Ltd, Scheffield, UK) em gota de sangue retirada da amostra do tubo com 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 uma hemoglobina inferior a 9 g/dl realizou-se uma 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 proposto pela OMS (UNICEF/UNU/WHO, 2001): crianças de 6 a 59 meses – hemoglobina < 11 g/dL; crianças de 5 a 11 anos - hemoglobina < 11,5 g/dL; adolescentes de 12 a 14 anos: hemoglobina < 12g/dL.

A dosagem da Proteína C-Reativa quantitativa, foi realizada no Laboratório Central do Hospital das Clínicas da UFMG (em 2008), utilizando a metodologia nefelometria, em equipamento automatizado de química seca modelo Vitros da marca Johnson & Johnson®. Adotou-se o ponto de corte dos *Kits* utilizados (Johnson & Johnson®) com níveis > 10 mg/dL indicando resposta de fase aguda positiva.

A determinação da concentração de zinco plasmático foi realizada por meio do método de espectrofotometria de absorção atômica de chama (EAA) (BUTRIMOVITZ e PURDY 1977), empregando Espectrofotômetro GBC Avanta a uma longitude de onda de 213,9 nm e com ar-acetileno. Concentrações de zinco

plasmático < 65µg/dL foram consideradas para indicar deficiência de zinco (IZiNCG 2004). As dosagens bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Análises Químicas de Engenharia Química da Escola de Engenharia da UFMG.

A espectrofotometria de absorção atômica (EAA) utiliza comparação entre absorbâncias de padrões de concentração conhecidas e da amostra cuja concentração se deseja conhecer. As propriedades físico-químicas dos dois parâmetros devem ser mais próximas possível. Como a amostra é orgânica e o padrão é inorgânico, existe uma diferença muito grande, principalmente com relação à viscosidade. Deste modo, foi necessária uma padronização da metodologia na tentativa de se igualar propriedades tornando possível uma relação proporcional entre leituras de padrões e de amostras (Lei de Beer). As soluções de leitura (padrões e brancos) foram preparadas com glicerol a 5% (BUTRIMOVITZ e PURDY 1977).

4.13. 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 n° 184 de 2007 (anexo 1). Todo o levantamento de dados foi precedido da garantia da clara compreensão do conteúdo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (apêndice 3) 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. 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 ao município 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 do município que está ora em andamento.

4.14 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 sempre recuperar a informação. A digitação dos dados foi realizada utilizando-se o software EpiInfo 6.04, e a uma sub-amostra aleatória de 30,0% foi realizada dupla digitação dos dados os quais foram submetidos à validação. Esta amostra foi também confrontada com os questionários para avaliação da digitação.

Após o processamento dos dados, o arquivo do banco de dados foi exportado para o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), onde foi feita uma análise exploratória buscando-se avaliar os erros de amplitude e consistência de dados, procedendo 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, e também, realizou-se o cotejamento de variáveis que descreviam a mesma informação em formatos diferenciados. Foi verificada uma 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.

4.15 Análise Estatística

O plano de análise de amostras complexas foi adotado em virtude da amostra ser estratificada. Nesta análise complexa foram incluídas as probabilidades específicas de cada criança de acordo com as probabilidades de cada extrato amostral (SILVA, PESSOA e LILA 2002; PESSOA *et al* 1998; BATTISTI, 2008). No presente estudo o peso amostral (w_i) foi definido por (PESSOA *et al* 1998):

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

onde, 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, buscando assim obter a verdadeira representação de cada Unidade Primária Amostral.

Nas análises dos modelos de regressão logística considerou-se a expansão da amostra e ponderação com os pesos amostrais das microáreas e dos domicílios obtendo assim a verdadeira representatividade de cada criança no universo. Foram utilizadas as ferramentas de análise de amostras complexas do pacote estatístico SPSS versão 14.

Da análise estatística foram excluídas 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 uma redução maior do banco de dados implicando em prejuízo para a modelagem de regressão logística.

O primeiro passo da análise estatística foi a realização de um estudo de associação univariada com o teste Qui-quadrado entre as variáveis independentes e a variável resposta (Deficiência de Zinco). Nesta fase, selecionaram-se as variáveis dependentes para a análise multivariada, tomando-se como ponto de corte a probabilidade de significância $\leq 20\%$ ($p < 0,2$).

Posteriormente, as variáveis selecionadas foram incluídas em um modelo completo, e foram então sucessivamente sendo descartadas do modelo inicial à medida que alteravam sua significância, ao nível de $p < 0,05$ até a obtenção de um modelo final (HOSMER e LEMESHOW 1989).

Uma das estatísticas avaliadas no modelo logístico é o teste de Wald para o modelo. A avaliação desta estatística, quando significativa, mostra que existe pelo menos um fator de risco com coeficiente diferente de zero. E uma avaliação das probabilidades de significância do teste de Wald para cada um dos fatores

mostra quais seriam os fatores a serem retirados em cada passo da análise (HOSMER e LEMESHOW 1989).

A possibilidade de excluir os fatores de risco do modelo deve ser confirmada usando o teste de Wald multivariado baseado nos coeficientes estimados e na matriz de covariância estimado do modelo. Uma probabilidade de significância superior a 5% confirma a exclusão dos fatores de risco (HOSMER e LEMESHOW 1989).

Nesse processo, as variáveis que não alteraram as *odds ratio* e os intervalos de confiança de modo significativo foram descartadas até a obtenção de um modelo final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATTISTI, I. D. E. 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.

BENOIST, B. et al. Conclusions of the Joint WHO/UNICEF/IAEA/IZiNCG Interagency Meeting on Zinc Status Indicators. Food Nutr Bull.;28(3 Suppl): S480-84,2007.

BONOMO E, CAIAFFA WT, CÉSAR CC, LOPES ACS, LIMA-COSTA . Ingestão alimentar de população adulta de acordo com perfil socioeconômico e demográfico: Projeto Bambuí. Cad Saúde Pública; 19(5): 1461-71, 2003.

BUTRIMOVITZ GP, PURDY WC. The determination of zinc in blood plasma by atomic absorption spectrometry. Anal. Chim. Acta, 94,1977.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Livraria Atheneu; 1999.

HOSMER, D.W, LEMESHOW, S. Applied logistic regression. New York: Ed. John Wiley, 1989.

IBGE. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 137 p. 1996.

INCAP/OPS - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organização Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.

International Zinc Nutrition Consultative Group. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. HOTZ C and BROWN KH, eds. Food Nutr Bull, 25(1):130-62, 2004.

IOM (Institute of Medicine). 2000. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc Washington, DC: National Academy Press.

LOHMAN TG, ROCHE A, MARTORELL R. Anthropometric standardization manual. Champaign: Ed. Human Kinetics; 1988.

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, 113p. 2006.

NRC (National Research Council). 1986. *Nutrient Adequacy. Assessment Using Food Consumption Surveys*. Washington, DC: National Academy Press.

ONIS M, ONYANGO AW, BORGHİ E, SIYAM A, NISHIDA C, SIEKMANN J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization [periódico na Internet]. 85(9): 649-732, 2007.

PÉREZ-ESCAMILLA R, SEGALL-CORRÊA. Food Insecurity measurement and indicators. Rev. Nutrição. v.21. suplemento 0, p15s - 26s, Campinas, jul-ago, 2008.

PESSOA, D. G. C, SILVA, P. L. N. 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 10 nov de 2010.

PINHEIRO A, et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.

PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009. Ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: PNUD, 2009.

SILVA, P. L. N, PESSOA, D. G. C, LILA, M. F. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.7, n. 4, p. 659-670, Rio de Janeiro, 2002.

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.

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.

THOMPSON, F.E, BYERS, T. Dietary assessment resource manual. *J. Nutr.* v.124, supplement, p.2245S - 2317S. Dec.1994.

UNICEF/UNU/WHO. Iron Deficiency Anaemia. Assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: UNICEF/UNU/WHO.2001 (WHO/NHD/01.3).

ZABOTTO C, VIANA R, GIL M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.

World Health Organization, Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO;1995.

World Health Organization. Diet and nutrition report and prevention of chronic disease. Geneva: World Health Organization; 2003.

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. Geneva: WHO; 2006.

World Health Organization. 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/> Acesso em 02 janeiro 2009.

*Resultados: caracterização
da amostra*

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

Do total de 1141 crianças contempladas pelo estudo, 1000 foram avaliadas. Foram excluídas das análises laboratoriais 141 (14,10%) crianças e adolescentes, sendo 84 do sexo feminino e 57 masculino. O motivo das perdas decorreu de material biológico insuficiente para análise laboratorial ou amostras hemolizadas, fato este que também impossibilita a dosagem do material.

Como mostrado na Tabela 1, verificou-se uma prevalência de deficiência de zinco no plasma de 34,5%, com média de 72,76µg/dL. O percentual de meninos e meninas que apresentaram déficit de zinco no plasma foi de 37,15% e 31,78%, respectivamente, com médias de 71,84µg/dL e 74,26 µg/dL.

Considerando a prevalência de inadequação dietética de zinco e déficit de estatura por idade, seguindo as recomendações do IZiNCG, obtiveram-se valores de 33,6% e 11,4% respectivamente.

INDICADOR	TOTAL		MASC		FEM	
Níveis zinco no plasma	n = 1000	%	n = 506	%	n = 494	%
Déficit (<65 µg/dL)	345	34,50	188	37,15	157	31,78
Normal (≥ 65µg/dL)	655	65,50	318	62,85	337	68,22
Média (µg/dL)	72,76		71,84		74,26	
(DP)	20,59		20,22		21,77	
Adequação Dietética de Zinco	N = 1000	%	N = 497	%	N = 503	%
Inadequado	336	33,60	177	35,61	159	31,61
Adequado	664	66,40	320	64,39	344	68,39
Estatura para Idade (E/I)	N = 956	%	N = 476	%	N = 480	%
Déficit de estatura (E/I < -2DP)	109	11,40	57	11,97	52	10,83
Estatura adequada (E/I ≥ -2DP)	847	88,60	419	88,03	428	89,17

Tabela 1 - Avaliação do estado nutricional de zinco com a utilização do conjunto de indicadores recomendados pelo IZiNCG em crianças e adolescentes de Novo Cruzeiro, MG, 2008.

No município de Novo Cruzeiro, pode-se observar que as crianças selecionadas para estudo apresentaram-se bem divididas quanto ao gênero, uma vez que 51,50% representavam o sexo feminino e 48,50% o masculino. Mais de 75% dessas crianças/adolescentes residiam no meio rural (Tabela 2).

Uma característica marcante é a mãe como responsável pelo cuidado das crianças e adolescentes, sendo que estas estavam sob cuidados de pessoas com baixo grau de escolaridade, 71,90% das mães tinham de 0 a 4 anos de estudo. Mais de 70% das famílias recebiam menos que um salário mínimo per capita, representando mais da metade em situação de pobreza extrema, segundo os critérios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (<US\$1,25 per capita/dia). O baixo poder aquisitivo das famílias pode ser constatado através da alta proporção de famílias da classe econômica E segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB. Completando este quadro grave de pobreza, 87,4% das famílias vivem em condições de Insegurança Alimentar e Nutricional.

Verificou-se que mais de 55% dessas crianças/adolescentes vivem com suas famílias em casas com seis ou mais moradores, sendo que nestes domicílios, mais de 76%, o sistema de coleta pública para destino do lixo doméstico é ausente.

Quanto à adequação dietética e dosagem plasmática de zinco, os resultados encontrados, embora abaixo de uma prevalência de 50%, sugerem preocupação.

Características das Famílias	Pré-escolar	Escolar	Total
Parentesco do Entrevistado			
Mãe	85,90%	85,90%	85,90%
Outro Parente	14,10%	14,10%	14,10%
Escolaridade da Mãe			
0 a 4 anos	63,70%	77,90%	71,90%
Mais de 4 anos	36,30%	22,10%	28,10%
Total Renda da Família			
Menor 1 SM	76,70%	79,58%	78,37%
Maior ou igual a 1SM	23,30%	20,40%	21,60%
Classificação sócio-econômica (CCEB)			
E	48,40%	53,00%	51,10%
A,B,C,C1,C2,D	51,60%	47,00%	48,90%
Pobreza extrema (PNUD)			
Sim	76,50%	84,00%	80,90%
Não	23,50%	16,00%	19,10%
Insegurança Alimentar (EBIA)			
Insegurança Alimentar e Nutricional	84,70%	89,30%	87,40%
Segurança Alimentar e Nutricional	15,30%	10,70%	12,60%
Destino do lixo da residência			
Sem coleta pública	75,30%	78,00%	76,90%
Com coleta pública	24,70%	22,00%	23,10%
Aglomerado na casa - morador/cômodo			
Igual ou superior a 6 pessoas	51,20%	63,50%	58,30%
Inferior a 6 pessoas	48,80%	36,50%	41,70%
Situação de domicílio			
Rural	76,60%	77,00%	76,80%
Urbano	23,40%	23,00%	23,20%
Sexo da criança			
Feminino	51,40%	51,70%	51,50%
Masculino	48,60%	48,30%	48,50%
Adequação da ingestão de zinco			
0 a 50% da EAR	32,70%	31,00%	31,70%
Mais de 50% da EAR	67,30%	69,00%	68,30%
Dosagem plasmática de zinco			
Inferior a 65µg/dL	31,60%	33,60%	32,80%
Igual ou superior a 65µg/dL	68,40%	66,40%	67,20%

Tabela 2 - Características das crianças de 6 meses a 14 anos por faixa etária no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri, Minas Gerais.

ARTIGO 1 - Prevalência da deficiência de zinco e fatores associados em crianças de 6 a 71 meses em um município do semi-árido de Minas Gerais: estudo de base populacional.

INTRODUÇÃO

Segundo CASTRO (1980), a “fome oculta” é descrita pela falta permanente de determinados nutrientes na dieta. Embora a prática de alimentar-se seja diária, ainda se configura como um problema a ser resolvido. É um quadro que se configura precedendo o aparecimento de sinais clínicos das carências nutricionais, não necessariamente, associado a morbidades propriamente ditas, entretanto pode ocorrer aliada com a deficiência de vitaminas e minerais (RAMALHO 2002). Deste modo, estudos sobre micronutrientes se tornam de suma importância para a saúde humana.

Nos últimos anos, a deficiência de micronutrientes ganhou importância como problema de saúde pública se comparado à deficiência de macronutrientes (proteínas, carboidratos e lipídeos), despertando a atenção de pesquisadores e autoridades na área da saúde. Dentre elas, a deficiência de zinco se configura como um problema nutricional mundial, uma vez que afeta igualmente grupos populacionais tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento (SALGUEIRO *et al* 2000).

Cerca de 10% da população da Europa Ocidental, EUA e Canadá se encontram sob risco de inadequação dietética de zinco, enquanto que em regiões como a América Latina, Caribe, sul e sudeste da Ásia e da África sub-saariana esta proporção chega a 25%. Para o Brasil, a estimativa é de 20,3% estando, por isso, classificado entre os países com um risco populacional de déficit dietético de zinco considerado médio (HOTZ e BROWN 2004).

Neste aspecto, e em termos de vulnerabilidade biológica ou social, entre os grupos de maior risco para deficiência de zinco encontram-se as crianças.

Portanto, espera-se que as informações apresentadas neste estudo possam contribuir para melhor conhecimento sobre a prevalência de deficiência de zinco em crianças e também para o entendimento dos fatores de risco, bem como direcionamento das intervenções apropriadas em município do semi-árido de Minas Gerais

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado estudo transversal de base populacional, integrado a um projeto mais amplo intitulado “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”. O estudo foi desenvolvido no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri.

O estudo contemplou 458 crianças de 6 a 71 meses no município de Novo Cruzeiro, e para o cálculo amostral tomou-se uma prevalência esperada de 50%, um erro amostral de 5% e um nível de significância de 95%. O cálculo amostral indicou uma amostra necessária para as estimativas estatísticas de 337 pré-escolares em Novo Cruzeiro, tendo a amostra obtida superado 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 (micro-área da ESF e domicílio).

A coleta de dados ocorreu 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 utilizando questionário semi-estruturado, pré-codificado, já utilizado em outros estudos na região (SILVA 2007, SILVA 2008). Este instrumento levantava informações demográficas, sociais e econômicas 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 agendado 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 (PEREZ-SCAMILLA e SEGALL-CORRÊA 2008).

O perfil do consumo alimentar foi obtido com a aplicação do Questionário Semi-quantitativo de Freqüência Alimentar - QSFA já utilizado na região (SILVA 2007, SILVA 2008) , auxiliado com o uso do álbum de registro fotográfico para quantificação das porções (ZABOTTO, VIANA e GIL 1996). A ingestão habitual obtida pelo QFCA foi somada à ingestão média de alimentos consumidos na alimentação oferecida nas escolas e creches, obtida por pesagem direta dos alimentos por três dias (THOMPSON e BYERS 1994). Para estimar a ingestão de nutrientes utilizou-se de tabelas brasileiras de composição de alimentos (NEPA/UNICAMP 2006, IBGE 1996, FRANCO 1999; PINHEIRO *et al* 1994) e da Tabela de Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP/OPS 2008).

O método do ponto de corte usando a *Estimated Average Requirements* (EAR) foi empregado para estimar a prevalência de consumo inadequado referente ao zinco (IOM 2001). Tal método é um atalho da abordagem de probabilidade para avaliar a inadequação de nutrientes que foi proposto pelo National Research Council (NRC,1986)

Para a avaliação bioquímica, as amostras de sangue foram coletadas, por técnicos com experiência na coleta de sangue em crianças, após jejum de 12 horas por punção venosa periférica. Estas amostras foram colhidas em tubo transparente seco “trace free” e o plasma foi separado por centrifugação a 3000 rpm, por 10 a 15 minutos. Aliquotas de plasma foram armazenadas a -20°C durante a coleta de dados, período de 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 determinação da concentração de zinco plasmático foi realizada por meio do método de espectrofotometria de absorção atômica de chama, empregando Espectrofotômetro GBC Avanta a uma longitude de onda de 213,9 nm e com acetileno. Concentrações de zinco plasmático < 65µg/dL foram consideradas para indicar deficiência de zinco. As dosagens bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Engenharia Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O perfil antropométrico foi avaliado tomando-se o peso, a estatura/comprimento e a idade, de acordo com as recomendações técnicas (LOHMAN, ROCHE, MARTORELL 1988, WHO 1995). Utilizou-se, balanças eletrônicas portáteis marca MARTE® com sensibilidade de 50 g e antropômetros AlturaExata®. Os equipamentos eram aferidos e calibrados ao início de cada dia de trabalho. Na definição do diagnóstico nutricional, utilizaram-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 (WHO, 2006; De ONIS *et al*, 2007) utilizando-se os softwares WHO Anthro e WHO Anthro Plus (WHO ANTHRO 2009).

Na avaliação do estado nutricional de zinco foi considerado o conjunto de três indicadores sugeridos pelo International Zinc Nutrition Consultative Group (IZinCG): zinco plasmático, adequação da ingestão dietética de zinco e índice estatura/idade, a fim de se obter uma melhor estimativa do risco de deficiência de zinco em uma população (IZINCG 2004).

A concentração plasmática de zinco foi tratada como variável dependente, visto que é considerado o melhor bioindicador de deficiência do nutriente ao refletir o consumo de zinco através da dieta, responder com eficácia à suplementação com zinco e apresentar dados de referência para a maioria dos grupos etários e gêneros (CESAR, WADA, BORGES 2005).

Como variáveis independentes foram consideradas:

- Variáveis demográficas das famílias das crianças;
- Variáveis sócio-econômicas das famílias das crianças;
- Variáveis de situação do saneamento dos domicílios;
- Variáveis de atenção à saúde das crianças;
- Variáveis de morbidades referidas e diagnosticadas das crianças;
- Variável de consumo alimentar das crianças.

Utilizou-se método de amostragem estratificada por situação de domicílio (urbano/rural) e por micro-área da Estratégia Saúde da Família - ESF com sorteio em dois estágios (micro-área das ESF 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 Novo Cruzeiro em 2007 era 93,5% (BRASIL, 2006).

A digitação dos dados foi realizada utilizando-se o software Epi Info 6.04, com dupla digitação de 30% dos dados, procedendo-se à validação dos mesmos. Tais critérios possibilitaram a verificação da consistência dos dados e gerando o banco final que foi usado para análise estatística.

Os dados foram transportados para o software SPSS versão 13, onde foi realizada a análise estatística univariada adotando-se o teste do qui-quadrado de Pearson ao nível de significância de $p < 0,05$ para verificar a diferença entre as proporções. Para a análise multivariada foram selecionadas as variáveis que apresentaram um $p < 0,2$ na análise univariada. Desta forma, foi proposto um modelo de regressão logística com as variáveis selecionadas, e para aquelas que não se mantiveram associadas ao nível de significância $p < 0,05$ foram, uma a uma retiradas até obter o modelo final (COHEM *et al*, 2003).

Todas as diretrizes éticas da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde foram contempladas e o projeto maior foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG sob o parecer nº 184/06. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

RESULTADOS

Foram obtidas informações sobre zinco plasmático de 458 crianças de 6 a 71 meses em Novo Cruzeiro, superando a amostra necessária às inferências estatísticas no município.

A prevalência de deficiência de zinco nos pré-escolares de Novo Cruzeiro foi de 32,97% (IC95%: 26,30% – 37,50%). Considerando as prevalências de inadequação dietética de zinco e de déficit de estatura para idade, seguindo as recomendações do International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG), obtiveram-se valores de 32,70% e 15,40% respectivamente.

Ao teste de Kolmogorov-Smirnov, os valores de zinco plasmático apresentaram distribuição normal. A média de zinco plasmático para os pré-escolares de Novo Cruzeiro foi 73,39 $\mu\text{g/dL}$ ($\pm 20,59\mu\text{g/dL}$).

Com relação às características demográficas dos pré-escolares e suas famílias, não se observou diferença entre as prevalências de deficiência de zinco quanto ao sexo da criança, local de residência e parentesco do responsável pela criança. As prevalências de deficiência de zinco nas crianças foram semelhantes para as características sócio-econômicas e de segurança alimentar, não se associaram à deficiência de zinco (Tabela 1).

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco					OR	IC 95%	p
	Sim	%	Não	%	Total			
Sexo								
Feminino	68	27,90	149	72,10	217	0,715	(0,404 - 1,267)	0,237
Masculino	83	35,10	158	64,90	241			
Local de Residência								
Rural	127	32,70	236	67,30	363	1,279	(0,711 - 2,299)	0,395
Urbano	24	27,60	71	72,40	95			
Parentesco do Responsável^a								
Outro parente	16	22,00	44	78,00	60	0,567	(0,28 - 1,146)	0,106
Mãe	135	33,20	263	66,80	398			
Escolaridade da mãe								
0 a 4 anos	91	27,60	202	72,40	293	0,602	(0,359 - 1,009)	0,053
Mais de 4 anos	60	38,80	105	61,20	165			
Renda familiar per capita (SM)^b								
Menor 1 SM	106	33,50	203	66,50	309	1,272	(0,628 - 2,577)	0,488
Maior ou igual a 1 SM	21	20,50	59	24,70	80			
Pobreza extrema (PNUD)^c								
Sim	106	34,80	191	65,20	297	1,544	(0,685 - 3,479)	0,278
Não	21	25,70	70	74,30	91			
Classificação sócio-econômica (CCEB)^d								
E	69	32,00	145	68,00	214	0,972	(0,569 - 1,662)	0,915
A,B,C,C1,C2,D	79	32,60	154	67,40	233			
Insegurança Alimentar e Nutricional^e								
Insegurança Alimentar e Nutricional	133	32,90	261	67,10	394	1,62	(0,74 - 3,546)	0,213
Segurança Alimentar e Nutricional	17	23,20	46	76,80	63			

a) Responsável pelo cuidado da criança; b) SM= Salários Mínimos; c) PNUD = Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD 2009); d) Critério de Classificação Econômica do Brasil - CCEB, da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa – ABEP (ABEP 2008); e) EBIA= Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (PEREZ-ESCAMILLA e SEGALL-CORRÊA 2008)

Tabela 1 - Características sócio-econômicas, demográficas e de segurança alimentar das famílias das crianças de Novo Cruzeiro - MG, 2008 (n = 458).

A Tabela 2 mostra a distribuição da deficiência de zinco nos pré-escolares quanto às características de saneamento dos domicílios das famílias das

crianças. Não houve associação significativa das variáveis com a deficiência de zinco nas crianças.

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco		OR	IC 95%	p
	Sim	Não			
Água tratada no domicílio					
Não	26,8%	73,2%	0,73	(0,406 - 1,313)	0,279
Sim	33,4%	66,6%			
Vaso Sanitário no domicílio					
Não	32,0%	68,0%	1,045	(0,634 - 1,725)	0,856
Sim	31,1%	68,9%			
Destino do lixo doméstico					
Sem coleta pública	31,6%	68,4%	1,007	(0,601 - 1,688)	0,977
Com coleta pública	31,4%	68,6%			
Número de indivíduos no domicílio					
Superior ou igual a seis	33,8%	66,2%	1,226	(0,705 - 2,133)	0,455
Inferior a seis	29,4%	70,6%			

Tabela 2 - Características de saneamento e condições de domicílio das famílias de crianças de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 458).

Em relação às características nutricionais e de saúde das crianças (Tabela 3), não se verificou diferenças entre as variáveis anemia, resposta parasitária, diarreia, infecção respiratória aguda, bem como índice altura-comprimento/idade entre as prevalências de deficiência de zinco.

Entretanto, observou-se que para àquelas crianças que tinham resultados de ingestão de zinco abaixo de 50% da EAR uma maior prevalência da deficiência de zinco (p=0,048).

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco		OR	IC 95%	p
	Sim	Não			
Anemia					
Sim	30%	70%	0,968	(0,595 - 1,575)	0,891
Não	30,70%	69,30%			
Resposta Parasitária					
Positiva	42%	58%	1,695	(0,979 - 2,933)	0,057
Negativa	30%	70%			
Diarréia					
Sim	29,50%	70,50%	0,86	(0,431 - 1,714)	0,655
Não	32,55	67,30%			
Infecção Respiratória Aguda					
Sim	34%	66%	1,312	(0,861 - 1,999)	0,196
Não	28,20%	71,80%			
Índice Altura por Idade					
< -2 Escores Z	31,70%	68,30%	1,053	(0,604 - 1,837)	0,849
≥ -2 Escores Z	30,60%	69,40%			
Adequação da Ingestão de Zinco					
Menos de 50% da EAR ^a	42,20%	57,80%	1,579	(1,003 - 2,487)	0,048
Maior ou igual a 50% da EAR	31,60%	68,40%			

a) EAR = Estimated Average Requirements (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, 2000)

Tabela 3 - Características nutricionais e de saúde das crianças (pré-escolares) de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 458).

Após o ajuste dos modelos, permaneceram associadas à deficiência de zinco ($p < 0,05$) no modelo multivariado, as variáveis apresentadas na tabela 4 para cada município com seus respectivos coeficientes e as razões de chances.

No município de Novo Cruzeiro, as variáveis que mantiveram significância ($p < 0,05$) no modelo multivariado de regressão logística, configurando fatores de risco associados à deficiência de zinco foram: adequação da ingestão de zinco e resposta parasitária.

Parâmetros	β	χ^2 de Wald	OR	IC95%	p
Adequação da Ingestão de Zinco					
Menos de 50% da EAR ^a	0,519	8,176	1,68	(1,153 - 2,447)	0,004
Maior ou igual a 50% da EAR					
Resposta Parasitária					
Positiva	0,641	5,018	1,898	(1,049 - 3,436)	0,025
Negativa					

Tabela 4 - Modelo de regressão logística com as "odds ratio" para variáveis independentes selecionadas para pré-escolares de Novo Cruzeiro, Minas Gerais.

DISCUSSÃO

Sabe-se que a avaliação do estado nutricional relativo ao zinco deve ser feita combinando dados dietéticos, bioquímicos e antropométricos (SANTOS, AMANCO, OLIVA 2007, GIBSON 1990). O principal indicador recomendado pelo IZinCG para avaliar o estado nutricional de zinco é a concentração do mineral no plasma, no qual o zinco é mensurado por espectrofotometria de absorção atômica. A adoção de marcadores bioquímicos tem contribuído de sobremaneira para a obtenção de dados confiáveis quando se diz respeito à ingestão de nutrientes e ao estado nutricional dos indivíduos (FISBERG, MARCHIONI e CARDOSO 2004). Cabe ressaltar que tal indicador é o único com dados populacionais de referência para estimativa do estado nutricional do zinco (IZINCG 2004).

Um aspecto a ser considerado quanto à utilização de marcadores bioquímicos é a sensibilidade para detectar estados carenciais mais leves, visto que os níveis plasmáticos de zinco diminuem quando a deficiência deste mineral encontra-se avançada (COZZOLINO e MAFRA 2004).

De acordo com o IZINCG (2004), assume-se para a classificação de risco elevado de deficiência de zinco uma prevalência de baixo nível de zinco no plasma superior a 20%, sendo esta considerada problema de saúde pública grave. Por outro lado, baixos níveis de zinco no plasma com prevalências entre 10% e 20% apontam um alto risco de deficiência desse mineral. Por fim, prevalências de baixos níveis de zinco no plasma inferiores a 10% indicam baixo risco para a deficiência de zinco.

No presente estudo, das 458 crianças estudadas, 32,97% apresentaram níveis plasmáticos de zinco insuficientes, o que sugere risco elevado para deficiência, sendo considerado problema de saúde pública grave.

SILVA (2000), em um estudo de base populacional realizado no semi-árido mineiro com 393 crianças de 6 a 71 meses de idade, constatou que mais da metade das crianças (64,6%) apresentaram valores plasmáticos de zinco inferiores a 70µg/dL, corroborando com as altas prevalências do estudo em questão.

Estudos brasileiros indicam divergências quanto à prevalência encontrada no presente artigo. FÁVARO e VANNUCCHI (1990) avaliaram 126 crianças de

baixo nível sócio-econômico, da periferia de Ribeirão Preto encontrando uma prevalência de deficiência de zinco plasmática de 13% ($<70\mu\text{g/dL}$). FERRAZ *et al* (2007) em estudo transversal com 182 pré-escolares do Programa de Saúde da Criança de Ribeirão Preto detectaram valor bem inferior, 0,5% das crianças com níveis plasmáticos de zinco inferiores a $65\mu\text{g/dL}$.

Trabalhos realizados em outros países indicam prevalências superiores às apresentadas nos estudos brasileiros citados acima. Pesquisa realizada no México pela La Encuesta Nacional de Nutrición (DOMMARCO *et al* 2001), cujos objetivos incluíam quantificar as prevalências de deficiência de micronutrientes em diversos grupos de idade, para quatro regiões e localidades urbano e rural apontou um déficit de quase 34% em crianças menores de 5 anos de idade com valores séricos de zinco inferiores a $65\mu\text{g/dL}$.

Em estudo transversal com 243 crianças com idade inferior a 5 anos em três comunidades rurais e de baixa renda na zona norte da região do Vietnã, NHIEN e KHAN (2008) apontaram uma prevalência de deficiência 86,9%.

No que refere às variáveis pesquisadas na associação com a deficiência de zinco, verificou-se que a adequação da ingestão de zinco ($p<0,004$) bem como resposta parasitária ($p<0,025$) prevaleceram no modelo final de regressão logística ($p<0,05$).

Segundo PRASAD (2003) a deficiência dietética deste micronutriente atinge cerca de 2 bilhões de pessoas, tornando-se, por isso, um problema nutricional em escala mundial, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento. Sabe-se, que mesmo sendo um indicador indireto do estado nutricional, o consumo de alimentos auxilia no diagnóstico nutricional, possibilitando a detecção de um potencial risco para o desencadeamento do problema.

De acordo com o documento técnico do IZiNCG (2004), a avaliação da prevalência do consumo inadequado de zinco pela população é capaz de fornecer informações sobre o risco de deficiência de zinco para a população, sendo o consumo de quantidades insuficientes de formas de zinco biodisponíveis a causa mais provável de deficiência de zinco.

Ao se analisar o consumo alimentar de zinco, no presente estudo, foi encontrada uma prevalência alta de inadequação dietética (32,7%), indicando um

problema de saúde pública, visto que tal prevalência foi superior a 25% (IZiNCG 2004).

Outros estudos apontam para a mesma direção dos dados encontrados. CAVALCANTE *et al* (2006), ao avaliar o consumo alimentar e estado nutricional de 174 pré-escolares em Minas Gerais encontraram uma prevalência de inadequação dietética de zinco de 99,4%. FIDELIS e OSÓRIO (2007), avaliaram 948 crianças em 3 áreas geográficas do Estado do Pernambuco, constatando prevalências de inadequação dietética nas seguintes faixas etárias: 7 – 11 meses (57,3%), 1 – 3 anos (43,7%) e 1 – 4 anos (52,6%). Em contrapartida, SILVA (2007), em um estudo de base populacional realizado no semi-árido mineiro com 393 crianças de 6 a 71 meses de idade, encontrou uma prevalência de inadequação dietética de 17,2%, caracterizando, diferentemente dos estudos acima citados, uma prevalência moderada de inadequação dietética. Podem-se citar alguns fatores que explicariam esses resultados: consumo diminuído de alimentos fontes de zinco como carnes vermelhas, fígado, ovos e leite, bem como a presença de compostos dietéticos como os fitatos, presentes em cereais ou legumes não refinados, que interferem na absorção no zinco.

Outra variável que se associou à deficiência de zinco nos pré-escolares de Novo Cruzeiro foi exame positivo para doenças parasitárias ($p < 0,025$). As altas prevalências de parasitoses intestinais representam um sério problema de saúde pública em vários países, principalmente em áreas subdesenvolvidas, sendo a maioria dos casos entre populações de níveis sócio-econômicos mais baixos e de condições sanitárias precárias. Em pré-escolares, o parasitismo intestinal torna-se mais freqüente por normalmente apresentarem hábitos higiênicos precários ou ausência de imunidade a re-infecções (UCHÔA 2001).

Infecções intestinais tais como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Giardia lamblia* podem acelerar o trânsito intestinal e alterar o equilíbrio de nitrogênio pela excessiva perda deste elemento nas fezes, produzindo, então, má absorção e intolerância ao açúcar e perdas de micronutrientes, inclusive vitaminas lipo e hidrossolúveis (SINGH, HALDIYA e LAKSHMINARAYANA 2002). Acarretando, desta forma, níveis plasmáticos inadequados de zinco.

No presente estudo, as crianças com parasitismo intestinal tiveram um risco, aproximadamente 1,9% maior de desenvolver deficiência de zinco do que àquelas que não estavam infectadas. Associação semelhante foi encontrada por

SILVA (2007), ao avaliar a possível relação entre deficiência de zinco e parasitoses intestinais em crianças de 6 a 71 meses de idade em um município de Minas Gerais, apontando um risco de 3,7 vezes maior entre crianças com infecção quando comparadas àquelas sem infecção. Diferentemente, o estudo realizado por OSEI A *et al* (2010), com 499 escolares em aldeias do Himalaia e Índia para determinar relações entre estado nutricional, infecções intestinais e características sócio-demográficas, não apresentou associação entre níveis plasmáticos de zinco deficientes e infecções intestinais.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu avaliar a magnitude da deficiência de zinco em uma região na qual dados sobre a deficiência deste micronutriente são escassos, ou inexistentes. A deficiência de zinco no município de Novo Cruzeiro – MG, para crianças entre 6 a 71 meses de idade, se configura como um problema grave de saúde pública de acordo com a OMS e IZiNCG, trazendo como fatores de risco associados o consumo alimentar inadequado do micronutriente e presença de parasitose intestinal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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.

BRASIL/ FUNASA. Manual de saneamento. 3a ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2006. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf. Acessado em 25/11/2009.

CAVALCANTE AAM, TINÔCO ALA, COTTA RMM, RIBEIRO RCL, PEREIRA CAS, FRANCESCHINI SCC. Consumo alimentar e estado nutricional de crianças

atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais, Revista Nutr;19(3):321-30, 2006.

CESAR TB, WADA SR, BORGES RG. Zinco plasmático e estado nutricional em idosos. Ver Nutr; 18(3): 357-65,2005.

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. 3rd ed. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Malwah - NJ, USA: p 479 - 535, 2003.

COZZOLINO, S.M.F.; MAFRA, D. Importância do Zinco na Nutrição Humana. Revista de Nutrição, n.1, v.17, p. 79-87, 2004.

De ONIS, M, ONYANGO AW, BORCHI E, SIYAM A, NISHIDA C, SIERKMANN J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization, v. 85, n. 9, p. 660-667, sept, 2007.

Rivera Dommarco J, Shamah Levy T, Villalpando Hernández S, González de Cossío T, Hernández Prado B, Sepúlveda J.. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México

FÁVARO, R.M.D; VANNUCCHI, H. Níveis plasmáticos de zinco e antropometria de crianças na periferia de centro urbano do Brasil. Revista de Saúde Pública, n.1, v.24, p.5-10, 1990.

FERRAZ IS, DANELUZZI JC, VANNUCCHI H, JORDÃO JR AA, RICCO RG, DEL CIAMPO LA. Nível sérico de zinco e sua associação com deficiência de vitamina A em crianças pré-escolares. J Pediatr; 83(6): 512-17,2007.

FIDELIS CMF, OSÓRIO MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira Saúde Matern Infant;7(1): 63-74,2007.

FISBERG RM, MARCHIONI DML, CARDOSO MRA. Estado nutricional e fatores associados ao déficit de crescimento de crianças freqüentadoras de creches públicas do município de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública;20(3): 812-17. 2004.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Livraria Atheneu; 1999.

GIBSON RS. Principles of Nutritional Assessment. Nova York: Oxford University Press, 1990. 691p.

HOTZ C, BROWN KN. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull, 25: 94-203,2004.

IBGE. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.

INCAP/OPS - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organização Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.

International Zinc Nutrition Consultative Group. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. HOTZ C, BROWN KH. Food and Nutr Bull;25(1 Suppl 2): S130-62, 2004

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc, 2001.

LOHMAN, T. G, ROCHE, A, MARTORELL, R. Anthropometric standardization manual. Champaign, IL. Ed. Human Kinetics, 1988.

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. 113p.

Nhien NV; Khan NC et al. Micronutrient deficiencies and anemia among preschool children in rural Vietnam. *Asia Pac J Clin Nutr*;17 (1):48-55, 2008.

PÉREZ-ESCAMILLA R, SEGALL-CORRÊA. Food Insecurity measurement and indicators. *Rev. Nutrição*. v.21. suplemento 0, p15s - 26s, Campinas, jul-ago, 2008.

PINHEIRO A, LACERDA E, BENZECRY E, GOMES M, COSTA V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994.

PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2009. Ultrapassar barreiras: mobilidade e desenvolvimento humanos. Nova York - USA: PNUD, 2009.

PRASAD AS. Zinc deficiency: Has been known of for 40 years but ignored by global health organizations. *BMJ* (326) 22, 2003.

RAMALHO, R.A., FLORES, H., SAUNDERS, C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. *Rev. Panam. Salud Publica=Pan Am. J. Public Health*, v.12, n.2, p.117-122, 2002.

SANTOS EB, AMANCO OMS, OLIVA CAG. Estado nutricional, ferro, cobre e zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo. *Revista Associação Médica Brasileira*, v.53, n.4, p.323 – 328, 2007.

SALGUEIRO MJ, BIOCH MZ, SARABIA MI, CARO R, PAOLI TD, et al. Zinc as an essential micronutrient: a review. *Nutr Res*, 20(5): 737-55, 2000.

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.

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.

SINGH, M.B., HALDIYA, K.R., LAKSHMINARAYANA, J. Morbidity pattern and its association with malnutrition in preschool children in desert areas of Rajasthan, India. *J. Arid Environ.* v.51, n.3, p.461-468, 2002.

THOMPSON, F.E, BYERS, T. Dietary assessment resource manual. *J. Nutr.* v.124, n. 12, supplement, p.2245S - 2317S. Bethesda USA, Dec.1994.

UCHÔA, C. M. A. et al. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro – Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 60, n. 2, p.97-101, 2001.

WHO Expert Committee on Physical Status. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry.* (WHO technical report no 854), Geneva, 1995, p. 161 -261

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.

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

ZABOTTO C, VIANA R, GIL M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.

*ARTIGO 2 — Fatores associados à
deficiência de zinco em crianças de 6 a 14 anos
em um município do semi-árido de Minas Gerais:
estudo de base populacional.*

ARTIGO 2 – Fatores associados à deficiência de zinco em crianças de 6 a 14 anos em um município do semi-árido de Minas Gerais: estudo de base populacional.

INTRODUÇÃO

O zinco exerce um importante papel na saúde humana, uma vez que participa da síntese e degradação de carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucléicos (OMS 1998; FERRAZ, DANELUZZI e VANNUCCHI 2007). É destacada sua atuação no sistema imunológico, já que estimula diretamente a atividade de enzimas envolvidas na mitose. É um nutriente essencial para o crescimento normal e sobrevivência de plantas e animais. Assim, atualmente, a deficiência de zinco é tida como um importante risco generalizado para a saúde humana (MICHAEL, 2004). Os primeiros estudos a respeito da deficiência nutricional de zinco em humanos foram descritos na década de 60 através de evidências percebidas no comprometimento do crescimento estatural e atraso na maturação sexual de adolescentes iranianos e egípcios (PRASAD, 1991).

Nos países em desenvolvimento, a deficiência de zinco encontra-se em quinto lugar no ranking dos dez principais fatores de risco para doenças. A OMS atribui 800 mil mortes anuais no mundo à deficiência de zinco e mais de 28 milhões de anos de vida saudáveis perdidos (WHO 2002). Situações de pobreza, o não acesso a alimentação adequada, ausência de educação nutricional e alta exposição à patógenos devido ao inadequado sistema de saneamento e condições de higiene, compõem o quadro do qual decorrem os problemas da deficiência de zinco (PENNY, 2004). Por este motivo, a identificação da deficiência de zinco e suas causas é uma prioridade para o planejamento de saúde pública.

A deficiência por micronutrientes em seres humanos foi descrita pela primeira vez por PRASAD em 1960, porém, somente uma década depois, a deficiência de zinco foi reconhecida em estudo realizado por MOYNAHAN (1974) em países industrializados. Ficou demonstrado que a expressão fenotípica da acrodermatite enteropática foi atribuída a um defeito no metabolismo de zinco. Durante os anos de 1970 e 1980, estudos sobre a suplementação de zinco na dieta de crianças em Denver, nos Estados Unidos, apontaram uma limitação no

crescimento devido à deficiência do mineral na dieta (WALRAVENS e HAMBIDGE, 1976)

Entretanto, após vários achados pela literatura evidenciando com mais clareza a importância desse micronutriente na saúde humana, somente em 2002 a deficiência de zinco foi incluída como um importante fator de risco nutricional. Em 2004, a OMS e UNICEF, incluíram os suplementos de zinco em suas recomendações de tratamento da diarreia aguda. Contudo, ainda existe falta de conscientização quanto à importância do zinco na nutrição humana e falta também anunciar o valor de zinco contido nos alimentos locais de base dos países em desenvolvimento (HKI, 2008).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os fatores de risco associados à deficiência de zinco em crianças de 6 a 14 anos em um município do semi-árido de Minas Gerais

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado estudo transversal de base populacional, integrado ao 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”. O estudo foi desenvolvido no município de Novo Cruzeiro, Vale do Mucuri.

O estudo contemplou 542 escolares de 6 a 14 anos de idade no município de Novo Cruzeiro, e para o cálculo amostral tomou-se uma prevalência esperada de 50%, um erro amostral de 5% e um nível de significância de 95%. O Cálculo amostral indicou uma amostra necessária para as estimativas estatísticas de 359 escolares em Novo Cruzeiro, tendo a amostra obtida superado 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 (micro-área da ESF e domicílio).

A coleta de dados ocorreu 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.

Foram realizadas entrevistas face a face com os pais ou responsáveis pelas crianças, sendo utilizado um questionário semi-estruturado e pré-codificado. Foram obtidas informações demográficas, sociais, econômicas e culturais das famílias, de saúde e consumo alimentar das crianças estudadas. Após a entrevista, os pais eram orientados quanto aos procedimentos para os exames 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 (PEREZ-SCAMILLA e SEGALL-CORRÊA 2008).

O perfil do consumo alimentar foi obtido com a aplicação do Questionário Semi-quantitativo de Frequência Alimentar - QSFA já utilizado na região (SILVA 2007, SILVA 2008) , auxiliado com o uso do álbum de registro fotográfico para quantificação das porções (ZABOTTO e VIANA 1996). A ingestão habitual obtida pelo QFCA foi somada à ingestão média de alimentos consumidos na alimentação oferecida nas escolas e creches, obtida por pesagem direta dos alimentos por três dias (THOMPSON e BYERS 1994). Para estimar a ingestão de nutrientes utilizou-se de tabelas brasileiras de composição de alimentos (NEPA/UNICAMP 2006, IBGE 1996, FRANCO 1999; PINHEIRO *et al* 1994) e da Tabela de Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP/OPS 2008).

O método do ponto de corte usando a *Estimated Average Requirements* (EAR) foi empregado para estimar a prevalência de consumo inadequado referente ao zinco (IOM 2001). Tal método é um atalho da abordagem de probabilidade para avaliar a inadequação de nutrientes que foi proposto pelo National Research Council (NRC,1989).

Para a avaliação bioquímica, as amostras de sangue foram coletadas, por técnicos com experiência em crianças, após jejum de 12 horas por punção venosa periférica. As amostras de sangue foram colhidas em tubo transparente seco “trace free” e o plasma foi separado por centrifugação a 3000 rpm, por 10 a

15 minutos. Aliquotas de plasma foram armazenadas a -20°C durante a coleta de dados, período de 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 determinação da concentração de zinco plasmático foi realizada por meio do método de espectrofotometria de absorção atômica de chama, empregando Espectrofotômetro GBC Avanta a uma longitude de onda de 213,9 nm e com ar-acetileno. Concentrações de zinco plasmático $< 65\mu\text{g/dL}$ foram consideradas para indicar deficiência de zinco. As dosagens bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Engenharia Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O perfil antropométrico foi avaliado tomando-se o peso, a estatura/comprimento e a idade, de acordo com as recomendações técnicas (LOHMAN, ROCHE e MARTORELL 1988, WHO 1995). Utilizou-se, balanças eletrônicas portáteis marca MARTE® com sensibilidade de 50 g e antropômetros AlturaExata®. Os equipamentos eram aferidos e calibrados ao início de cada dia de trabalho. Na definição do diagnóstico nutricional, utilizaram-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 (WHO, 2006; De ONIS *et al*, 2007) utilizando-se os softwares WHO Anthro e WHO Anthro Plus (WHO ANTHRO 2009).

A avaliação do estado nutricional de zinco foi realizada considerando o conjunto de três indicadores sugeridos pelo International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG): zinco plasmático, adequação da ingestão dietética de zinco e índice estatura/idade, a fim de se obter uma melhor estimativa do risco de deficiência de zinco em uma população (IZiNCG 2004).

A concentração de zinco plasmática foi tratada como variável dependente, visto que é considerado o melhor bioindicador de deficiência de zinco ao refletir o consumo de zinco através da dieta, responder com eficácia à suplementação com zinco e apresentar dados de referência para a maioria dos grupos etários e gêneros (CESAR 2005).

Como variáveis independentes foram consideradas:

- Variáveis demográficas das famílias das crianças;
- Variáveis sócio-econômicas das famílias das crianças;

- Variáveis de situação do saneamento dos domicílios;
- Variáveis de atenção à saúde das crianças;
- Variáveis de morbidades referidas e diagnosticadas das crianças;
- Variável de consumo alimentar das crianças;.

Utilizou-se método de amostragem estratificada por situação de domicílio (urbano/rural) e por micro-área da Estratégia Saúde da Família - ESF com sorteio em dois estágios (micro-área das ESF 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 Novo Cruzeiro em 2007 era 93,5% (BRASIL, 2006).

A digitação dos dados foi realizada utilizando-se o software Epi Info 6.04, com dupla digitação de 30% dos dados, procedendo-se à validação dos mesmos. Tais critérios possibilitaram a verificação da consistência dos dados e gerando o banco final que foi usado para análise estatística.

Os dados foram transportados para o software SPSS versão 13, onde foi realizada a análise estatística univariada adotando-se o teste do qui-quadrado de Pearson ao nível de significância de $p < 0,05$ para verificar a diferença entre as proporções. Para a análise multivariada foram selecionadas as variáveis que apresentaram um $p < 0,2$ na análise univariada. Desta forma, foi proposto um modelo de regressão logística com as variáveis selecionadas, e para aquelas que não se mantiveram associadas ao nível de significância $p < 0,05$ foram, uma a uma retiradas até obter o modelo final (COHEM *et al*, 2003).

Todas as diretrizes éticas da Resolução nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde foram contempladas e o projeto maior foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG sob o parecer nº184/06. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

RESULTADOS

Foram obtidas informações sobre zinco plasmático de 542 escolares de 6 a 14 anos de idade em Novo Cruzeiro, superando a amostra necessária às inferências estatísticas no município.

A prevalência de deficiência de zinco nos escolares de Novo Cruzeiro foi de 35,79% (IC95%: 28,2% – 39,5%). Considerando as prevalências de inadequação dietética de zinco e de déficit de estatura para idade, seguindo as recomendações do IZiNCG, obtiveram-se valores de 31% e 8,5% respectivamente.

Ao teste de Kolmogorov-Smirnov, os valores de zinco plasmático apresentaram distribuição normal. A média de zinco plasmático para os escolares de Novo Cruzeiro foi 72,22 µg/dL ($\pm 20,37$).

Em Novo Cruzeiro, com relação às características demográficas dos escolares e suas famílias, não se observou diferença entre as prevalências de deficiência de zinco quanto ao sexo da criança e parentesco do responsável pela criança. Entretanto, houve associação entre prevalência de deficiência de zinco e meio rural ($p < 0,05$). As prevalências de deficiência de zinco nas crianças foram semelhantes para as características sócio-econômicas e de segurança alimentar, não se associaram à deficiência de zinco (Tabela 1).

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco					OR	IC 95%	p
	Sim	%	Não	%	Total			
Sexo								
Feminino	89	30,50	188	69,50	277	0,746	(0,508 - 1,096)	0,128
Masculino	105	37,00	160	63,00	265			
Local de Residência								
Rural	165	36,40	270	63,60	435	1,851	(1,009 - 3,396)	0,041
Urbano	29	23,60	78	76,40	107			
Parentesco do Responsável^a								
Outro parente	30	39,00	51	61,00	81	1,315	(0,687 - 2,518)	0,391
Mãe	164	32,70	297	67,50	461			
Escolaridade da mãe								
0 a 4 anos	146	31,80	274	68,20	420	0,701	(0,460 - 1,069)	0,095
Mais de 4 anos	48	39,90	74	60,10	122			
Renda familiar per capita (SM)^b								
Menor 1 SM	142	36,50	239	63,50	381	1,919	(0,910 - 4,045)	0,081
Maior ou igual a 1 SM	47	29,19	114	70,81	161			
Pobreza extrema (PNUD)^c								
Sim	139	34,30	248	65,70	387	1,122	(0,578 - 2,177)	0,723
Não	50	32,60	105	67,74	155			
Classificação sócio-econômica (CCEB)^d								
E	92	30,00	176	70,00	268	0,713	(0,392 - 1,297)	0,254
A,B,C,C1,C2,D	97	37,4	163	62,60	260			
Insegurança Alimentar e Nutricional^e								
Insegurança Alimentar e Nutricional	177	34,40	304	65,60	481	1,415	(0,755 - 2,615)	0,264
Segurança Alimentar e Nutricional	17	27,00	44	73,00	61			

a) Responsável pelo cuidado da criança; b) SM= Salários Mínimos; c) PNUD = Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD 2009); d) Critério de Classificação Econômica do Brasil - CCEB, da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa – ABEP (ABEP 2008); e) EBIA= Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (PEREZ-ESCAMILLA e SEGALL-CORRÊA 2008)

Tabela 1 - Características sócio-econômicas, demográficas e de segurança alimentar das famílias de crianças (escolares) de Novo Cruzeiro - MG, 2008 (n= 542).

A Tabela 2 mostra a distribuição da deficiência de zinco nos escolares quanto às características de saneamento dos domicílios das famílias das crianças, como pode ser visto não houve associação significativa das variáveis com a deficiência de zinco nas crianças.

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco		OR	IC 95%	p
	Sim	Não			
Água tratada no domicílio					
Não	31,5%	68,5%	0,896	(0,563 – 1,427)	0,631
Sim	33,9%	66,1%			
Vaso Sanitário no domicílio					
Não	30,1%	69,9%	0,750	(0,386 – 1,457)	0,380
Sim	36,5%	63,5%			
Destino do lixo doméstico					
Sem coleta pública	35,5%	64,5%	1,501	(0,791 – 2,849)	0,201
Com coleta pública	26,8%	73,2%			
Número de indivíduos no domicílio					
Superior ou igual a seis	34,6%	65,4%	1,139	(0,761 – 1,703)	0,512
Inferior a seis	31,7%	68,3%			

Tabela 2 - Características de saneamento e domicílio das famílias de crianças de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 542).

Com relação às características nutricionais e de saúde das crianças (Tabela 3), a deficiência de zinco associou-se à anemia ($p < 0,05$), porém não se verificou diferenças entre as variáveis: resposta parasitária, diarreia, infecção respiratória aguda, bem como índice altura-comprimento/idade e adequação da ingestão de zinco entre as prevalências de deficiência de zinco.

Variáveis	Deficiência Plasmática de Zinco		OR	IC 95%	p
	Sim	Não			
Anemia					
Sim	49,3%	50,7%	2,176	(1,381 – 3,429)	0,02
Não	30,9%	69,1%			
Resposta Parasitária					
Positiva	29%	71%	0,762	(0,430 – 1,350)	0,335
Negativa	34,9%	65,1%			
Diarréia					
Sim	40,6%	59,4%	1,433	(0,823 – 2,493)	0,191
Não	32,3%	67,7%			
Infecção Respiratória Aguda					
Sim	38%	62%	1,400	(0,943 – 2,080)	0,091
Não	30,5%	69,5%			
Índice Altura por Idade					
< -2 Escores Z	26,3%	73,7%	0,961	(0,267 – 1,786)	0,427
≥ -2 Escores Z	34%	66%			
Adequação da Ingestão de Zinco					
Menos de 50% da EAR ^a	44,4%	55,6%	1,452	(0,973 – 2,165)	0,066
Maior ou igual a 50% da EAR	35,5%	64,5%			

a) EAR = Estimated Average Requirements (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, 2000)

Tabela 3 - Características nutricionais e de saúde dos pré-escolares de Novo Cruzeiro, Minas Gerais, 2008 (n = 542).

Após o ajuste dos modelos, permaneceram associadas à deficiência de zinco ($p < 0,05$) no modelo multivariado, as variáveis apresentadas na tabela 4 para cada município com seus respectivos coeficientes e as razões de chances.

No município de Novo Cruzeiro, as variáveis que mantiveram significância ($p < 0,05$) no modelo multivariado de regressão logística, configurando fatores de risco associados à deficiência de zinco foram: presença de anemia e local de residência no meio rural.

Parâmetros	β	χ^2 de Wald	OR	IC95%	p
Anemia					
Sim	0,826	13,275	2,284	(1,431 – 3,646)	0,000
Não					
Local de Residência					
Urbano	0,669	5,254	1,952	(1,069 – 3,566)	0,022
Rural					

Tabela 4 - Modelo de regressão logística com as "odds ratio" para variáveis independentes selecionadas para Pré-escolares de Novo Cruzeiro, Minas Gerais

DISCUSSÃO

De acordo com os critérios adotados pelo IZiNCG 2004, a prevalência de níveis plasmáticos inadequados de zinco em crianças e adolescentes de 6 a 14 anos de idade em Novo Cruzeiro foi de 35,79% pode ser classificada como um grave problema de saúde pública, pois foi superior a 20%. De modo semelhante, outros estudos corroboram os resultados encontrados em Novo Cruzeiro. BUENO (2009), ao avaliar o estado nutricional relativo ao zinco de crianças de 3 a 9 anos de idade em duas comunidade ribeirinhas de Porto Velho – RO, encontrou 90% de inadequação do mineral no plasma ($<75\mu\text{g/dL}$). VILLALPANDO *et al* (2003) ao descrever a deficiência de zinco em escolares mexicanos entre 5 a 11 anos de idade encontrou uma prevalência de inadequação plasmática de 20% ($<65\mu\text{g/dL}$).

Entretanto, a literatura diverge nos dados a respeito do assunto. Em estudo transversal realizado em duas favelas da cidade de São Paulo com 86 escolares de 7 a 15 anos, SANTOS, AMANCIO e OLIVA (2007), encontraram uma baixa prevalência (6,9%) de deficiência de zinco ($<70\mu\text{g/dL}$). MARCOS (2008) ao avaliar os níveis plasmáticos de zinco em 24 escolares entre 6 e 11 anos de idade em uma instituição de educação especial no sul do Brasil observou uma prevalência inexistente para deficiência plasmática do micronutriente ($<70\mu\text{g/dL}$).

No que refere às variáveis pesquisadas na associação com a deficiência de zinco, verificou-se que a presença de anemia ($p<0,00$), bem como residir no meio rural ($p<0,02$) prevaleceram no modelo final de regressão logística ($p<0,05$).

Fatores nutricionais, como carência de ferro e ácido fólico, ou não-nutricionais como as infecções, são os principais causadores de anemia em todo o mundo, entretanto, a deficiência de ferro, especialmente a deficiência de ferro com anemia (anemia ferropriva), constitui-se na carência nutricional de maior abrangência, afetando cerca de 1,3 bilhões de pessoas, merecendo destaque nos países em desenvolvimento, sendo todas as faixas etárias vulneráveis, porém o grupo de maior prevalência são as gestantes e as crianças pequenas (TSUYUIKA *et al*, 1999; KRAEMER e ZIMMERMANN, 2007).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), anemia é a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais para a idade, considerando o sexo e o estado fisiológico, sem considerar a causa da deficiência. No presente estudo, os escolares com anemia

apresentaram um risco, aproximadamente, 2,3% maior de desenvolver deficiência de zinco do que os escolares não anêmicos. Considerando que a situação sobre as deficiências de micronutrientes em escolares é escassa, os poucos dados disponíveis na literatura mostram uma não associação entre a deficiência de zinco e anemia. (DUQUE *et al* 2007, SANTOS, AMANCIO e OLIVA, 2007, NHIEN *et al* 2008, HEGAZY *et al* 2010). Entretanto, cabe ressaltar que o desenho do estudo não permite estabelecer relação causal entre anemia e a prevalência de deficiência de zinco. O que poderia explicar os achados no presente trabalho é a relação de sinergia que existe, sendo a anemia uma comorbidade associada à deficiência de zinco.

A variável residir no meio rural em Novo Cruzeiro na época do estudo representou aproximadamente 2 vezes mais chances de ocorrência de deficiência de zinco nos escolares, que no meio urbano. Alguns estudos entre escolares do meio rural (VILLALPANDO *et al* 2003, PEÑA *et al* 2008, FESHARAKINIA, ZARBAN e SHARIFZADEH, 2009, BEINNER *et al* 2010) já evidenciavam a deficiência deste micronutriente como problema de saúde pública em crianças dessa faixa etária no meio rural. No entanto, a escassez de informações sobre deficiência de zinco em escolares dificulta a comparação com resultados de outros estudos quanto a essa variável. Na caracterização da população estudada, assim como a deficiência de zinco, outras morbidades foram mais frequentes no meio rural, indicando uma situação de saúde desfavorável neste meio (WONGSTITWILAIROONG *et al* 2007, NHIEN *et al* 2008, TEIXEIRA 2010).

CONCLUSÃO

O estudo permitiu avaliar a magnitude da deficiência de zinco em uma região na qual dados sobre a deficiência deste micronutriente são escassos, ou inexistentes para a população de escolares. A deficiência de zinco no município de Novo Cruzeiro – MG, para crianças entre 6 a 14 anos de idade, se configura como um problema grave de saúde pública de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG), trazendo como fatores de risco associados a presença de anemia e o meio rural como local de residência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEINNER MA, MENEZES MABC, SILVA JBB, AMORIM FR, JANSEN AK, LAMOUNIER JA. Zinco plasmático e zinco capilar, antropometria e consumo alimentar de crianças em uma região rural do Brasil. Rev. Nutr., Campinas, 23(1):75-83, 2010.

BUENO RB. Estado relativo ao zinco de crianças de duas comunidades ribeirinhas amazônicas, na cidade de Porto Velho – RO. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos). Instituto de Ciências Farmacêuticas/Universidade de São Paulo, 2009.

BRASIL/ FUNASA. Manual de saneamento. 3a ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2006. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf. Acessado em 25/11/2009.

CESAR TB, WADA SR, BORGES RG. Zinco plasmático e estado nutricional em idosos. Rev Nutr; 18(3): 357-65, 2005.

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. 3rd ed. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Malwah - NJ, USA: p 479 - 535, 2003.

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. Bulletin of the World Health Organization, v. 85, n. 9, p. 660-667, sept, 2007.

DUQUE X, FLORES-HERNÁNDEZ S, FLORES-HUERTA S, MÉNDEZ-RAMÍREZ I, MUÑOZ S, TURNBULL B, MARTÍNEZ-ANDRADE G, I RAMOS R, GONZÁLEZ-UNZAGA M, MENDOZAM, MARTÍNEZ H. Prevalence of anemia and deficiency of iron, folic acid, and zinc in children younger than 2 years of age who

use the health services provided by the Mexican Social Security Institute. BMC Public Health, 7:345, p.1-17, 2007.

FERRAZ SI, DANELUZZI CJ, VANNUCCHI H, et al. Zinc serum levels and their association with vitamin A deficiency in preschool children. Jornal de Pediatria, 83(6): 512-517, 2007.

FESHARAKINIA A, ZARBAN A, SHARIFZADEH G. Prevalence of Zinc Deficiency in Elementary School Children of South Khorasan Province (East Iran). Iranian Journal of Pediatrics, V19(3), p. 249-254, 2009.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Livraria Atheneu; 1999.

HEGAZY AA, ZAHER MM, EL-HAFEZ MAA, MORSY AA, SALEH RA. Relation between anemia and blood levels of lead, copper, zinc and iron among children. BMC Research Notes. V3(133), p.1-9, 2010.

HELLEN KELLER INTERNATIONAL (HKI). Nutrition news for Africa: Zinc: the missing link in combating micronutrient malnutrition in developing countries – 2008. Disponível em <http://www.nutritionecowas.org/article> Acessado em 20 de janeiro de 2011.

IBGE. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. 137 p.

INCAP/OPS - Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá/Organização Panamericana de la Salud. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Ciudad de Guatemala, Guatemala: 2008.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc, 2001.

International Zinc Nutrition Consultative Group. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. HOTZ C, BROWN KH. Food and Nutr Bull;25(1 Suppl 2): S130-62, 2004.

KRAEMER, K.; ZIMMERMANN, M. B. Nutritional anemia. Sight and Life Press. Basel, Switzerland, 2007. Disponível em <<http://www.who.int/nutrition/publications/>> . Acesso em 22 de dezembro de 2010.

LOHMAN, T. G, ROCHE, A, MARTORELL, R. Anthropometric standardization manual. Champaign, IL. Ed. Human Kinetics, 1988.

MARCOS ENF. Estado nutricional e níveis plasmáticos de zinco de crianças com deficiência mental de uma instituição de educação especial no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Instituto de Nutrição/ Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MICHAEL M. International Zinc Association (IZA): Zinc for better health. Technical Report Series, 2004.

MOYNAHAN, E. J. Acrodermatitis enteropathica: a lethal inherited human zinc-deficiency disorder. Lancet 2: 399–400,1974.

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. 113p

NHIEN NV, KHAN NC, YABUTANI A, NINH NX, CHUNG LTK, MOTONAKA J, NAKAYA Y. Relationship of low serum selenium to anemia among primary school children living in rural Vietnam. J Nutr Sci Vitaminol. (54)p.454-459, 2008.

National Research Council. Recommended Dietary Allowances. Washington: National Academic Press; 1989

Organização Mundial da Saúde. Elementos traço na nutrição e saúde humana. São Paulo: Roca; p.63-91, 1998.

PEÑA YB, PAPAIE JF, TORRES M, MENDOZA N, RODRÍGUEZ GD, RODRÍGUEZ D, BRICEÑO Z, MORENO JM. Zinc sérico en menores de 15 años de una comunidad rural del estado Lara. Anales Venezolanos de Nutrición, Vol 21 (2): 77-84, 2008.

PENNY M. International Zinc Association: The role of zinc in child health. Technical Report Series, 2004.

PÉREZ-ESCAMILLA R, SEGALL-CORRÊA. Food Insecurity measurement and indicators. Rev. Nutrição. v.21. suplemento 0, p15s - 26s, Campinas, jul-ago, 2008.

PINHEIRO A, LACERDA E, BENZECRY E, GOMES M, COSTA V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: UFRJ; 1994

PRASAD AS. Discovery of human zinc deficiency and studies in an experimental human model. Am J Clin Nutr. 53: 403-12, 1991.

SANTOS EB, AMANCIO OMS, OLIVA CAG. *Estado nutricional de ferro, cobre e zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo*. Rev Assoc Med Bras. 53(4): 323-8, 2007.

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.

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.

TEIXEIRA RA. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças e adolescentes em dois municípios de semiárido de Minas Gerais. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde). Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

THOMPSON, F.E, BYERS, T. Dietary assessment resource manual. J. Nutr. v.124, n. 12, supplement, p.2245S - 2317S. Bethesda USA, Dec.1994.

Tsuyuoka R, Baley JW, D'Ávila AMNG, Gurgel RQ, Cuevas LE. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. Cad Saúde Publica.15(2):413-21, 1999.

VILLALPANDO S, GARCÍA-GUERRA A, RAMÍREZ-SILVA CI, MEJÍA-RODRÍGUEZ F, MATUTE G, SHAMAH-LEVY T, RIVERA J. Iron, zinc and iodide status in Mexican children under 12 years and women 12-49 years of age. A probabilistic national survey. Salud pública de México / 45(4), p.520-29, 2003.

Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998.

ZABOTTO C, VIANA R, GIL M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Goiânia: UFG; 1996.

WALRAVENS, P.A.; HAMBIDGE, K.M. Growth of infants fed a zinc supplemented formula. Amer. J. clin. Nutr.,29: 1114-21, 1976.

WHO Expert Committee on Physical Status. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. (WHO technical report no 854), Geneva,1995, p. 161 -261.

WHO - World Health Organization. The World Health Report: Reducing Risks, Promoting Healthy Life, 2002

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.

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.

WONGSTITWILAIROONG B, SRIJAN A, SERICHANTALERGS O, FUKUDA CD, MCDANIEL P, BODHIDATTA L, MASON CJ. Intestinal parasitic infections among pre-school children in sangkhlaburi, Thailand. Am. J. Trop. Med. Hyg., 76(2), pp. 345–350, 2007.

*Conclusão e
Considerações finais*

8. CONCLUSÃO

A população estudada, caracterizada pelo baixo nível sócio-econômico e institucionalização, apresenta risco moderado para deficiência de zinco, uma vez que foram encontradas prevalências significativas de deficiência plasmática de zinco (34,5%), de consumo inadequado de zinco alimentar (33,6%) e de desnutrição crônica (11,4%).

Dentre as variáveis estudadas no presente trabalho, foram evidenciadas como fatores de risco, entre os pré-escolares, a presença de anemia ($p=0,000$) e o meio rural como local de residência ($p=0,022$), enquanto que para o grupo dos escolares, os fatores de risco associados foram consumo inadequado de zinco ($p=0,004$) e presença de parasitose ($p=0,025$).

A deficiência de zinco resulta em sérios transtornos para o ser humano, dentre os quais a redução da capacidade de trabalho, alterações no sistema imunológico e retardo no desenvolvimento na criança. Portanto, as ações possíveis para minimizar ou controlar a deficiência de zinco passam pela adoção de políticas públicas básicas, como a garantia da segurança alimentar e nutricional da população.

Cerca de 840 milhões de pessoas não consomem alimentos em quantidades suficientes para suprir as necessidades diárias de energia. A deficiência de micronutrientes acomete em média 3 bilhões de pessoas, pois não têm condições financeiras para comprar carne vermelha, frango, peixe, frutas, legumes e hortaliças em quantidades suficientes.

As estratégias abordadas pelo IZiNCG para corrigir déficits de zinco vão ao encontro do direito social garantido pela segurança alimentar e nutricional. Dentre algumas estratégias encontram-se a diversificação e modificação da dieta, enfatizando o aumento da biodisponibilidade do zinco, através de alimentos de origem animal.

Cabe ao governo dar subsídios à população para a garantia da segurança individual e coletiva em obter o alimento de qualidade e de modo permanente. Em janeiro de 2011, o Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) avaliou que os gastos do cidadão para suprir suas necessidades como saúde, transporte, educação, lazer, previdência, moradia, alimentação e higiene seria de R\$ 2194,76, pouco mais de quatro vezes o mínimo

atual estabelecido pelo governo, de R\$ 540,00. Como pode-se constatar, no presente estudo, 76% das famílias recebem menos que 1 salário mínimo!.

O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) mostra que os gastos do governo com a área social atingiram 21% do Produto Interno Bruto em 2010, gerando retorno para a economia do país. Desta forma, é factível conscientizar as esferas públicas de que as políticas sociais, na forma de “Bolsa Família”, incentivos à educação e investimentos na saúde e alimentação não apenas protegem o cidadão, como também o promovem. Desta forma, sugere-se a necessidade de pesquisas adicionais para o aprofundamento de discussões acerca da deficiência de zinco como problema de saúde pública.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe fazer algumas considerações sobre as limitações do estudo, ressaltando-se que seu desenho transversal não permite estabelecer relações causais entre os fatores de risco investigados e as prevalências de níveis plasmáticos de zinco.

Embora a ponderação da amostra realizada neste trabalho aproxime mais os resultados da real distribuição dos dados na população, pode haver limitação na real comparação entre os estudos, visto que a metodologia empregada neste trabalho não é habitual nos demais estudos de base populacional.

Em relação à adequação do consumo alimentar referente ao zinco, a metodologia empregada foi a mais razoável, embora não perfeita, para se estimar a ingestão de zinco na população em estudo. Sabe-se que o mais indicado para este caso seria classificar a alimentação da população de acordo com a biodisponibilidade de zinco, levando em consideração a presença do fitato nos alimentos, porém não foi possível a realização de tal método, visto que os dados disponíveis da composição de fitato para alimentos brasileiros são escassos, senão inexistentes quando se trata de alimentos regionais.

Os resultados deste estudo podem ser usados como suporte de pesquisa para serviços que busquem estabelecer programas de atendimento em saúde no combate à deficiência de micronutrientes e melhoria das condições de vida da população em estudo. Vale a pena ressaltar a importância da realização de estudos que identifiquem a composição do fitato para alimentos brasileiros e

regionais, possibilitando desta forma estimar a ingestão de nutrientes de forma mais confiável.

Apêndices e Anexo

APÊNDICES E ANEXO

Apêndice 1 – Variáveis independentes selecionadas para o estudo

1. Lista de variáveis independentes definidas para o estudo

a. Variáveis demográficas das famílias das crianças estudadas

Variável	Código da Variável	Categorias
Idade da Criança	ETÁRIA	0 = 71 a 120 meses 1 = 121 a 144 meses 2 = 145 a 148 meses
Sexo da Criança	SEXCRIA	0 = feminino 1 = masculino
Situação do Domicílio	SITDOM	0 = rural 1 = urbano
Chefe da Família – definido pelo responsável pela criança	CHFAM	0 = mãe 1 = outros

b. Variáveis sociais e econômicas das famílias das crianças estudadas;

Variável	Código da Variável	Categorias
Escolaridade do Chefe da Família	ESCHEFE	0 = sem escolaridade 1 = algum grau de escolaridade
Escolaridade da Mãe	ESCOLMAE	0 = 0 a 4 anos de escolaridade 1 = mais de 4 anos de

		escolaridade
Total de Renda da Família	TOTREM	0 = menor que 1 salário mínimo 1 = maior ou igual a 1 salário mínimo
Classificação Econômica CCEB Segundo ABEP	CCEB	0 = classe E 1 = classes A, B, C, C1, C2, D.
Insegurança Alimentar e Nutricional	EBIA	0 = Insegurança Alimentar Nutricional 1 = Segurança Alimentar Nutricional

c. Variáveis de situação de Saneamento dos domicílios

Variável	Código da Variável	Categorias
Privada na Residência	WC	0 = não 1 = sim
Destino do Lixo da Residência	DESLIX	0 = sem coleta 1 = coleta pública
Tratamento da Água de Beber	AGUTTDA	0 = não 1 = sim
Aglomeração na Casa – morador/cômodo	NUPESS	0 = igual a 6 pessoas ou mais 1 = inferior a 6 pessoas

d. Variáveis de Atenção à Saúde das crianças estudadas

Variável	Código da Variável	Categorias
Vacinação da Criança	ESQVAC	0 = não 1 = sim
Atendimento pelo PSF	ATENPSF	0 = não 1 = sim
Peso ao nascer	PESNASC	0= inferior a 2500g 1 = igual ou superior a 2500g

e. Variáveis de Morbidades Referidas e Diagnosticadas nas crianças estudadas.

Variável	Código da Variável	Categorias
Diarréia nos últimos 15 dias	DIARR	0 = sim 1 = não
Infecções das Vias Aéreas nos últimos 15 dias	IRA	0 = sim 1 = não
Internações Hospitalares nos últimos 15 dias	INTERN	0 = sim 1 = não
Uso Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses	SULFERR	0 = sim 1 = não
Recebeu Vitamina A pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses	VITA6M	0 = não 1 = sim

Índice Antropométrico Peso/Idade	CLASPI	0 = baixo peso 1 = eutrófico
Índice Antropométrico Altura/Idade	CLASEI	0 = baixa estatura 1 = estatura adequada
Índice Antropométrico Peso/Altura	CLASPE	0 = baixo peso 1 = eutrófico
Índice Massa Corpórea	IMCBP	0 = baixo peso 1 = eutrófico
Índice Massa Corpórea	IMCECESSP	0 = excesso peso 1 = eutrófico
Anemia	ANEMIA	0 = anêmico 1 = não anêmico
Parasitose Intestinal	RESPARAS	0 = positivo 1 = negativo
Resposta de Fase Aguda - PCR	INFEC	0 = presente 1 = ausente
Zinco plasmático	ZN	0 = deficiente 1 = não deficiente

f. Variável de Consumo Alimentar das crianças estudadas

Variável	Código da Variável	Categorias
Adequação do consumo de Zinco	CONSUMO	0 = inadequado 1 = adequado

Apêndice 2 - Questionário

Perfil Nutricional e Consumo Alimentar de Escolares e Pré-escolares em dois municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais.

QUESTIONÁRIO 1 - SÓCIO ECONÔMICO CULTURAL E DEMOGRÁFICO DA FAMÍLIA											CÓDIGOS		
IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA											DatEn		
1. Data entrev	-	-				2. Código fam			3. Código entrev			CodFam	
4. Município						5. Comunidade					6. Cód. Comunidade	CodCom	
ENDEREÇO:													
7. Situação do domicílio	<input type="checkbox"/> 1 - Urbano	<input type="checkbox"/> 2 - Rural										SitDom	
Nome da mãe da criança													
Nome do entrevistado (a)													
8. Sexo do entrevistado	<input type="checkbox"/> 1 - feminino	<input type="checkbox"/> 2 - masculino										SexEnt	
9. 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	
DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS													
10. O (A) Sr.(a) (ENTREVISTADO) já frequentou/frequenta escola?	<input type="checkbox"/> 1 - Sim	<input type="checkbox"/> 2 - Não	<input type="checkbox"/> 77 - nqr	<input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra								FrEsc	
11. Até que série o (a) Sr. (a) (ENTREVISTADO) estudou com aprovação?	<input type="checkbox"/> Sem Estudo												
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	
(Perguntara questão 12 apenas para quem cursou até a 8ª série)													
12. 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	
13. 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							RaçaEnt	
14. Onde você nasceu (ENTREVISTADO)?	Cidade	Estado									NatEnt		
15. Há quantos meses você (ENTREVISTADO) mora nesta cidade?	meses											TemReEn	
16. 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	
17. Qual o sexo do (a) Chefe de Família da Criança?	<input type="checkbox"/> 1 - Feminino	<input type="checkbox"/> 2 - Masculino										SexChFa	
18. 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	
19. 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	
20. 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	
21. 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						RelFraChFa	
22. Até que série o (a) Chefe da Família estudou com aprovação?	<input type="checkbox"/> 0 - Sem Estudo												
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				EnFuChFa	
ENSINO MÉDIO:	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3										EnMeChFa
ENSINO SUPERIOR:	<input type="checkbox"/> 1 - Completo	<input type="checkbox"/> 2 - Incompleto										EnsSuChFa	
23. No mês passado, qual foi a renda total da família? R\$ _____	<input type="checkbox"/> 77 - nqr	<input type="checkbox"/> 88 - nsa	<input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									TotRem	
24. No mês passado, qual o valor que a família gastou com a compra de alimentos? R\$ _____	<input type="checkbox"/> 77 - nqr	<input type="checkbox"/> 88 - nsa	<input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra									GasAlim	
25. A família tem empregada doméstica (mensalista)?	<input type="checkbox"/> 1 - Sim	<input type="checkbox"/> 2 - Não										EmpDom	

26. Quantas empregadas domésticas (mensalistas) trabalham na sua casa? __ __ <input type="checkbox"/> 88 - nsa	NoEmp
Vou fazer perguntas sobre o que tem na casa da Criança e a quantidade:-	
27. TV em cores? <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais	TV
28. Rádio? <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais	Rad
29. Banheiro? <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais (somente com vaso sanitário)	Banh
30. Carro? <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 ou mais (Não considerar veículo para atividade profissional)	Car
31. Aspirador de pó? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Aspo
32. Máquina lavar? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não (Considerar tanquinho elétrico)	MaLav
33. Geladeira comum ou duplex? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Gelad
34. Vídeo Cassete/DVD? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Vid
35. Freezer? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não	Free
Na família da Criança alguém recebe:	
36. Bolsa Família ou Bolsa Escola ou Bolsa Alimentação <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	BF/EA
37. Cesta de Alimentos <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Cesta
38. Ações estruturantes / Instalação de equipamentos (Ver quais são com o coordenador) <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Estr
39. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PETI
40. Benefício de Prestação Continuada - BPC (LOAS)? (Ver o nome que é dado na região com o coordenador) <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	BPC
41. Projeto Cisternas (água da chuva)? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	P1MC
42. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA LEITE) (Programa Leite pela Vida) <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	PAA
43. Outro _____ <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	Dutr36
CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO DOMICÍLIO	
44. De onde vem a água que a família da criança utiliza para beber? <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 - Cachimba <input type="checkbox"/> 9 - outro <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	CarÁguaBeb
45. A água de beber é tratada no domicílio? <input type="checkbox"/> 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	ÁguaTda
46. Qual o tratamento da água de beber? <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
47. A sua casa tem privada? <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	WC
48. Qual é o destino do esgotamento da privada? <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
49. Qual é o destino dado ao lixo da sua casa? <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 lixão <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
50. Quantos cômodos tem sua casa? __ __	NuCom
51. Quantas pessoas moram na sua casa? __ __	NuPess
52. Quantos destes cômodos são utilizados como dormitório?	nuDorm
53. 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
54. Qual é a situação de posse da sua casa? <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

55. Qual é a situação de posse da sua terra? <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
56. Qual é o tamanho da sua terra? <input type="checkbox"/> 1 - Hectares <input type="checkbox"/> 2 - Alqueires <input type="checkbox"/> 3 - m ² <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	TamTerr
Transformar em hectares depois de concluída a entrevista	
57. Que tipo de sal de cozinha a senhora usa para preparar os alimentos? (Observar - colher amostra) <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
58. Quantos litros de óleo a família gasta por mês habitualmente? ___ litros. (Observar se possível) <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	VolÓle
59. Quantos quilos de açúcar a família consome por mês ___ kg. <input type="checkbox"/> 77 - nqr <input type="checkbox"/> 88 - nsa <input type="checkbox"/> 99 - nsabe/nlembra	QtdeAçu
AVALIAÇÃO DA INSEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
60. 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? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q1
61. Nos últimos três meses a comida acabou antes que a (o) senhora (sr) tivesse dinheiro para comprar mais? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q2
62. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q3
63. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q4
64. 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? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q5
65. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais comeu menos porque não havia dinheiro para comprar a comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q6
66. 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? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q7
67. 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? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q8
68. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais alguma vez, fez apenas uma refeição ou ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q9
69. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q10
70. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q11
71. Nos últimos 3 meses algum morador com menos de 18 anos diminuiu a quantidade de alimentos das refeições, porque não havia dinheiro para comprar a comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q12
72. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de fazer uma refeição porque não havia dinheiro para comprar a comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q13
73. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos alguma vez sentiu fome mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q14
74. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar a comida? <input type="checkbox"/> 1 - sim <input type="checkbox"/> 2 - não <input type="checkbox"/> 88 - nsabe/não quis responder	Q15
75. Classificação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar e Nutricional (Fazer Depois) 1 - <input type="checkbox"/> Segurança Alimentar (0 pontos) 2 - <input type="checkbox"/> Insegurança Alimentar Leve (1 a 5 pontos) 3 - <input type="checkbox"/> Insegurança Alimentar moderada (6 a 10 pontos) 4 - <input type="checkbox"/> Insegurança Alimentar grave (11 a 15 pontos)	EBIA

QUESTÕES SOBRE AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE SAL DE COZINHA

<p>1. Que tipo de sal a senhora usa? <input type="checkbox"/>1-sal refinado iodado <input type="checkbox"/>2-sal para animal <input type="checkbox"/>77- nqr <input type="checkbox"/>88-nsa <input type="checkbox"/>99-nsabe/nlembra</p>	Tiposal
<p>2. A senhora sabe o que é sal iodado? <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</p>	Saliod
<p>3. Quais são as informações importantes que a senhora observa no rótulo do sal que costuma comprar? <input type="checkbox"/>1-se é iodado <input type="checkbox"/>2 - prazo validade <input type="checkbox"/>3 - preço <input type="checkbox"/>4 - fabricante <input type="checkbox"/>5 - nenhuma <input type="checkbox"/>6 - não observa <input type="checkbox"/>77- nqr <input type="checkbox"/>99-nsabe/nlembra</p>	Infrotosal
<p>4. Onde a senhora costuma guardar o sal? (O entrevistador deve observar o local) <input type="checkbox"/>1- Em local fresco e ventilado. <input type="checkbox"/>4- Próximo a fontes de calor. <input type="checkbox"/>2- Em local úmido. <input type="checkbox"/>5- Outro. <input type="checkbox"/>3- Dentro da geladeira</p>	Locarssal
<p>5. Como a senhora faz para guardar o sal de cozinha quando compra? <input type="checkbox"/>1- Retira o sal da embalagem original e o transfere para outro recipiente. <input type="checkbox"/>2- Mantém o sal dentro da embalagem original aberta. <input type="checkbox"/>3- Mantém o sal dentro da embalagem original, e guarda em um recipiente fechado. <input type="checkbox"/>4- Nenhuma das alternativas</p>	Armsal
<p>6. Alguma vez a senhora recebeu informações a respeito do consumo de sal iodado através de algum profissional de saúde ou agente comunitário de saúde? <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</p>	Infvtisal
<p>7. Você faz tempero caseiro? <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 Em caso de resposta negativa ou nsa as questões de número 4 a 7 devem ser preenchidas com 88-</p>	Temcas
<p>8. Qual o sal que a senhora utiliza para fazer o tempero caseiro? <input type="checkbox"/>1-sal iodado <input type="checkbox"/>2-sal para animal <input type="checkbox"/>77- nqr <input type="checkbox"/>88-nsa <input type="checkbox"/>99-nsabe/nlembra</p>	Saltempcas
<p>9. Qual quantidade de tempero caseiro a senhora faz? (Quantificar)_____</p>	Quantempcas
<p>10. Quanto tempo dura o tempero caseiro preparado?_____dias</p>	Tempotempcas
<p>11. Onde a senhora guarda o tempero caseiro? <input type="checkbox"/>1- Em local fresco e ventilado <input type="checkbox"/>4- Próximo a fontes de calor. <input type="checkbox"/>2- Em local úmido <input type="checkbox"/>5- Outro. <input type="checkbox"/>3- Dentro da geladeira</p>	Armtempcas
<p>12. A senhora faz uso de tempero pronto? <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</p> <p>Em caso de resposta negativa ou nsa, as questões de número 13 e 14 devem ser preenchidas com 88-nsa.</p>	Tempind
<p>13. Qual a marca?_____ <input type="checkbox"/>88-nsa</p>	marca
<p>14. Quanto tempo dura o tempero pronto?_____dias <input type="checkbox"/>88-nsa</p>	tempotempind

QUESTIONÁRIO 2: CONSUMO DAS CRIANÇAS DE 6 MESES A 14 ANOS

NOME DA CRIANÇA

Nº ordem CÓDIGO FAM CÓDIGO CRIANÇA SEXO DA CRIANÇA: 1 - Fem 2 - Masc

Condição na família Data nascimento - - Idade (meses)

Condição da criança na Família = 1 - Filho, 2 - Neto, 3 - Sobrinho, 4 - Primo, 5 - Outro Parente, 6 - Agregado

PRODUTO	QUANT			FREQUÊNCIA							Cod Freq	
	CÓD.	IF Paç	g	1	2	3	4	5	6	7		
				DIA	SEMA	QUINZ	MEN	SEMES	RARO	NUNCA		PerCap
1. Arroz												
2. Feijão cozido												
3. Macarrão (inclusive em sopas)												
4. Angu/Polenta												
5. Canjiquinha de milho												
6. Canjiquinha branca												
7. Farinha de mandioca												
8. Mandioca												
9. Batata frita												
10. Batata cozida												
11. Pão de sal												
12. Pão doce												
13. Cheep's												
14. Biscoito doce												
15. Biscoito salgado												
16. Bolo simples												
17. Pipoca doce												
18. Pipoca salgada												
19. Inhame/Cará												
20. Laranja												
21. Banana												
22. Mamão												
23. Maçã												
24. Abacaxi												
25. Tomate												
26. Chuchu												
27. Abóbora												
28. Moranga												
29. Abobrinha												
30. Quiabo												
31. Alface												
32. Taioba												
33. Couve												
34. Mostarda												
35. Almeirão												
36. Espinafre												
37. Repolho												
38. Couve-flor												

PRODUTO	QUANT			FREQUÊNCIA								Cod Freq
				1	2	3	4	5	6	7		
	COD.	Nº Pac	g	DIA	SEMA	QUINZ	MEN	SEMES	RARO	NUNCA	PerCap	
39. Cenoura												
40. Beterraba												
41. Ovos												
42. Leite de Vaca Integral												
43. Leite de Vaca Desnatado												
44. Leite de Vaca Pó												
45. Iogurte												
46. Coalhada												
47. Queijo de Vaca Frescal												
48. Queijo de Vaca Curado												
49. Requeijão												
50. Margarina												
51. Óleo												
52. Fígado												
53. Carne de Boi c/ osso												
54. Carne de Boi s/ osso												
55. Carne de Porco c/ osso												
56. Carne de Porco s/ osso												
57. Frango Peito												
58. Frango Sobrecoxa												
59. Frango Asa												
60. Salsicha												
61. Lingüiça												
62. Mortadela												
63. Torresmo												
64. Sopa de Legumes												
65. Balas												
66. Rapedura												
67. Refrigerantes												
68. Café												
69. Suco pó												
70. Suco natural												
71. Mate (chá)												
72. Farinha Multimistura												
73. Banha												
74. Pequi												
75.												
76.												
77.												
78.												
79.												
80.												
81.												

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)		meses			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 ___/___/___										ONIrmant
12. Qual a data de nascimento do irmão posterior (próximo mais novo) de (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 88-nsa ___/___/___										ONIrmpost
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										Qtde
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										Feões
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										Hemoões
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										EDANGes
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										Fumões
História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde										
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
(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (devem ser lidas)										
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										Sguez
33. 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										Febre
34. Chiados no peito <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										Chlad
35. Coriza <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

36. Tosse seca <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
37. Tosse com catarro claro <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
38. Tosse c/ catarro verde <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
39. Tosse c/ catarro e sangue <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	TosCatSang
40. Eliminação de vermes <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
41. Problema de ouvido <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
42. Dor de dente <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
43. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez? <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
44. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses? <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
45. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio? <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	VermPósMed
46. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses? <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
47. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses? <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	VitA&M
48. Alergia a medicamentos, bebidas ou alimentos? <input type="checkbox"/> 1- sim <input type="checkbox"/> 2 -não	Alerg
49. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento? 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
50. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma doença? <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	Hipertipo
51. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico? <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
Alimentação Materna e História Alimentar (TODAS AS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS)	
(Nome da criança) está inscrita em algum destes programas com distribuição de alimentos ou em algum outro?	
52. Pastoral da criança - há quanto meses? ___ ___ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	PastCça
53. Fundo cristão - há quanto meses? ___ ___ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	FunCris
54. Outro ___ ___ ___ ___ ___ há quanto meses? ___ ___ <input type="checkbox"/> 88-não está <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	OutProg
55. Neste (s) programa (s), a distribuição dos alimentos acontece regularmente?	
Pastoral 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	RegPasCça
Fundo Cristão <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	RegPasCça
Outro Programa <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
56. (Nome da criança) mama no peito? (Em caso de resposta NÃO passe para a questão 58) <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	AlcMatAtu
57. Desde ontem, a essa mesma hora, (a criança) foi amamentada no peito? <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	AlcMatOnt
58. Em caso afirmativo, foi a única fonte de alimento? <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	AlcMatEx
59. Durante quanto tempo a criança foi amamentada no peito ___ ___ ___ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	DurAlcMat
60. Por quanto tempo a criança só mamou no peito, sem tomar chá ou água ___ ___ ___ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	DurAlcExc
61. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO	
62. PESO ___ ___ ___ kg	Peso
63. ALTURA ___ ___ ___ cm	Alt

COPIE TODOS OS PESOS E IDADE ANOTADOS NO CARTÃO DA CRIANÇA MENOR DE 6 ANOS		
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

1) GPA (nº gestações, nº partos e nº abortos): _____	GPA
2) Dos filhos anteriores à (nome da criança), quantos foram amamentados no peito pela mãe? _____ <input type="checkbox"/> 0- nenhum <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	R/WoAm
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): <input type="checkbox"/> 1- fora do tempo (prematura) <input type="checkbox"/> 2-tempo certo (a termo)	Pte
4) O pai de (nome da criança) mora com (nome da criança)? <input type="checkbox"/> 1- sim <input type="checkbox"/> 2- não	PaePac
5) Como foi o parto da criança em questão: <input type="checkbox"/> 1- Normal domiciliar <input type="checkbox"/> 2-Normal hospitalar <input type="checkbox"/> 3- Cesárea <input type="checkbox"/> 4- Outro	TPa
Se a resposta for "normal domiciliar" ou "outro" passe para a questão 9	
6) Após o nascimento, a criança permaneceu ao seu lado até a alta hospitalar: <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	AlcConj
7) Durante a internação, os funcionários do hospital (médico, enfermeira e outros) incentivaram o 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	HosInoAm
8) Você foi orientada e ajudada quanto às dificuldades iniciais para amamentar no hospital? <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	OrDiBAm
9) Nas primeiras 24 horas (primeiro dia) após o parto, a criança tomou leite de peito? <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	PiHoAm
10) Após quantas horas aconteceu a primeira mamada? <input type="checkbox"/> 1- MENOS DE UMA HORA <input type="checkbox"/> 2- MAIS DE UMA HORA <input type="checkbox"/> 3-NÃO LEMBRA	ApoHsAm
11) Onde foi a primeira mamada? <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	OrDiPiAm
12) Durante as consultas de puericultura (consultas após o nascimento feito por médicos e enfermeiros), você foi incentivada a amamentar? <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	PaeInoAm
13) A criança já usou mamadeira/chupeta? <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	CpaouChu
14) No momento, a criança faz uso de mamadeira/chupeta? <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	CpaouChu

QUESTIONÁRIO 4 – CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS 6 a 14 ANOS										
1. NOME CRIANÇA										CodFam
2. N.º ordem		3. Cod.FAM		4. Cod.criança		5. Sexo criança: <input type="checkbox"/> 1 - F <input type="checkbox"/> 2 - M				CodCçaEsc
6. Condição na família			7. Data Nasc. / /			8. Idade (meses)				IdadCçaEsc
9. Os Pais moram juntos? <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										
10. (Nome da Criança) mora com os pais? <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										
11. Quantos Irmãos (Nome Da Criança) possui? ___ Irmãos <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99- nsabe/nlembra										
12. 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										
13. 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										
14. Quantas consultas fez? ___ consultas <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra										
15. A senhora 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										
16. 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										
17. 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										
18. 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										
História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde e aleitamento										
19. (nome da criança) tem cartão da criança (ou Cartão de vacina ou caderneta de saúde)? <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										
20. Qual foi o peso ao nascer de (nome da criança)? (priorize informação do cartão da criança) ___ g <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra										
21. 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										
(Perguntar diretamente ao adolescente quando for maior de 13 anos)										
(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (estas devem ser lidas)										
22. 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										
23. 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										
24. 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										
25. Coriza <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										
26. Chiados no peito <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										
27. Tosse seca <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										
28. Tosse c/catarro claro <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										
29. Tosse c/ catarro verde <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										
30. Eliminou vermes <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										
31. Problema de ouvido <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										
32. Dor de dente <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										
33. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez? <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										
34. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses? <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										
35. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio? <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										
36. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses? <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										
37. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses? <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										
38. (nome da criança) tomou algum suplemento Vitaminico e Mineral nos últimos 6 meses? <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										

39. Por quanto tempo (nome da criança) só mamou no peito, sem tomar chá ou água ___ _ _ _ _ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AlExEsc
40. Durante quanto tempo (nome da criança) foi amamentada no peito ___ _ _ _ _ meses <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AletEsc
41. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do seu filho (a)? <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
42. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto? <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
43. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol da mãe 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	ColMae
44. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto? <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	ResColMae
45. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do pai 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	ColPai
46. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto? <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
47. Alguma pessoa da família tem Pressão Alta diagnosticada pelo médico? <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
48. Quem? <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"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> Outro _____	QueHas
49. Alguma pessoa da família teve enfarte ou ataque do coração com menos de 55 anos de idade? <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
50. Quem? <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"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> Outro _____	QueIAM
51. Alguma pessoa da família faleceu por cause de enfarte ou ataque do coração? <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
52. Quem? <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"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> Outro _____	QueMorSub
53. Alguma pessoa da família já teve derrame cerebral? <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
54. Quem? <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"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> Outro _____	QueAVC
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. <input type="checkbox"/> 1-Muito mais que os outros <input type="checkbox"/> 2-Um pouco mais que os outros <input type="checkbox"/> 3-Um pouco menos que os outros <input type="checkbox"/> 4-Muito menos que os outros <input type="checkbox"/> 5-Mais ou menos igual aos outros <input type="checkbox"/> 77- nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa <input type="checkbox"/> 99-nsabe/nlembra	AtivEsc
56. Alguma pessoa na casa fuma? <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
57. Essa pessoa costuma fumar dentro de casa ou próximo das pessoas da casa? <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 (Se 56 for não, esta pergunta não se aplica)	FumPass
58. A criança/Adolescente fuma? <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 (Se não, a pergunta 59 não se aplica)	TabEsc
59. Desde que idade ele(a) fuma? ___ _ anos <input type="checkbox"/> 77-nqr <input type="checkbox"/> 88-nsa	TemTabEsc
60. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento? 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
61. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma dessas doenças? <input type="checkbox"/> 0-não <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	Hiperhipe
62. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico? <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
63. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO: ___/___/____	DTAntopEsc
64. PESO ___ _ , ___ _ kg	PesoEsc
65. ALTURA ___ _ _ cm	AltEsc

Apêndice 3 - Termos de Consentimentos Livre e Esclarecido para os responsáveis pelas crianças e adolescentes menores de 12 anos de idade e para os adolescentes com 12 anos ou mais.

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. 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) _____ n° _____, 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, 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 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 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.

Responsável pela Criança ou Adolescente: _____ Data: ____/____/____

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

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) _____ n^o _____, tendo sido convidad(o,a) a participar como voluntári(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 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.

Adolescente Entrevistado: _____ Data: ____/____/____

Prof. Joel Alves Lamounier – fone (031) 3285-3395
Prof. Éldio Bonomo – Celular (031)99853508
Prof. Romero Alves Teixeira – celular (031)99682530

Comitê de Ética em pesquisa da UFMG
Telefone (031) 3499-4592 e 3248 -9364
Site: <http://www.ufmg.br/bioetica/coep/>

Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética da UFMG

UFMG

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*