

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
NÚCLEO DE PESQUISAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LABORATÓRIO DE EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE TRÊS
COMUNIDADES RURAIS DE OURO PRETO, MG: SUBSÍDIOS PARA O
PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE PROMOÇÃO DA
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Ouro Preto

Novembro - 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE TRÊS
COMUNIDADES RURAIS DE OURO PRETO, MG: SUBSÍDIOS PARA O
PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE PROMOÇÃO DA
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Dissertação de mestrado apresentada ao Núcleo de
Pesquisa em Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para
obtenção do grau de mestre em Ciências Biológicas.

Mestranda: Natália Pereira da Silva Araújo
Orientador: Márcio Antônio Moreira Galvão
Co-orientadora: Olívia Maria de Paula Alves Bezerra

Ouro Preto

Novembro - 2009

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Ely e Aparecida,
meus irmãos José Paulo e Ely Jr.
e ao meu amor Fernando
pelo carinho, apoio, segurança e incentivo
em todos os momentos*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Márcio Antônio Moreira Galvão pela oportunidade, orientação e pelos conhecimentos transmitidos.

À Prof. Olívia Maria de Paula Alves Bezerra pelas oportunidades, pelo valioso auxílio, parceria, pela confiança em meu trabalho, amizade, paciência e pelos belos ensinamentos, os quais carregarei por toda vida.

Ao Prof. George Luiz Lins Machado Coelho, pelas oportunidades e pelo apoio durante este curso;

À Universidade Federal de Ouro Preto pela concessão da bolsa de mestrado;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, pela oportunidade de realizar este curso;

Ao Prof. Romero Alves Teixeira pelos ensinamentos e pela colaboração;

À Dra. Vany Ferraz (Departamento de Química/UFMG) pela assistência e disponibilização do aparelho de CLAE;

Ao Prof. Roney Luiz de Carvalho Nicolato e toda a equipe do LAPAC, pela colaboração nas atividades de campo e nas análises laboratoriais;

À equipe de alunos da ENUT/UFOP pela grande contribuição na coleta de dados;

Às alunas Maria Eugênia e Fabiana pelo auxílio na coleta e processamento dos dados;

Aos professores do NUPEB pelos conhecimentos transmitidos;

À Cida, secretária do NUPEB, pela dedicação aos alunos e ajuda permanente;

À Secretaria Municipal de Saúde de Ouro Preto pelo apoio;

À nutricionista Maria da Consolação S. Fernandes pelo apoio e colaboração sempre;

À Berenice (EMATER) e ao Alexandre Negreiros (Secretaria Municipal de Agricultura) pela parceria e pelo grande apoio nas atividades de intervenção;

Obrigada a todos que, ainda que não citados, de alguma forma contribuíram para a realização dessa dissertação.

RESUMO

O estado nutricional de crianças e adolescentes reflete as condições de vida e de saúde da população de um país. Portanto, seu conhecimento e vigilância são importantes, pois tanto a desnutrição quanto a obesidade, bem como as carências nutricionais (principalmente vitamina A e ferro) levam a um aumento nos índices de morbimortalidade. O presente estudo objetivou avaliar o estado nutricional e identificar a prevalência de anemia, hipovitaminose A e parasitoses intestinais em escolares das comunidades de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos, localidades rurais pertencentes ao município de Ouro Preto, MG, de modo a contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas no âmbito municipal. Participaram do estudo 125 escolares com idade entre 6 e 15 anos. O estado nutricional foi determinado utilizando os indicadores IMC por idade e altura para idade, segundo parâmetro estabelecido por WHO, 2007, a hemoglobina sérica foi dosada no aparelho Horiba-ABX modelo micro-60, os níveis de retinol no soro foram determinados por CLAE e o exame parasitológico utilizou o método de sedimentação espontânea. A avaliação do estado nutricional segundo o IMC por Idade revelou que 86,1% deles estavam eutróficos, 6,6% apresentavam baixo IMC para idade, 5,7% apresentavam sobrepeso e 1,6% estavam obesos. Já o estado nutricional progresso, determinado pelo índice Altura por Idade, revelou que 89,3% se encontravam eutróficos e 10,7% apresentaram baixa estatura para a idade. A análise da concentração da hemoglobina sérica mostrou que 16% dos escolares se encontravam anêmicos e os níveis séricos de retinol revelaram que 6,2% deles apresentavam níveis baixos ou deficientes de Vitamina A sérica, caracterizando, segundo a OMS, a hipovitaminose A como problema de saúde pública na região estudada. Parasitose intestinal foi diagnosticada em 64,0% dos escolares, sendo que destes, 45,2% apresentavam duas ou mais espécies de parasitas. Os achados sugerem que a população estudada encontra-se em situação de risco nutricional, especialmente para anemia e hipovitaminose A. Os resultados dos exames bioquímicos e parasitológico de fezes foram encaminhados à Secretaria Municipal de Saúde de Ouro Preto, que vem adotando os encaminhamentos necessários para a minimização/reversão do quadro. Como um dos desdobramentos práticos do estudo, estão sendo desenvolvidas atividades de Educação Alimentar e Nutricional e de incentivo à adoção de práticas adequadas de higiene corporal e ambiental nas três comunidades.

ABSTRACT

The nutritional status of children and adolescents reflects the conditions of life and health of the population of a country. Therefore, your knowledge and vigilance are important because both malnutrition and obesity, and nutritional deficiencies (especially vitamin A and iron) can lead to an increase in morbidity and mortality rates. This study aimed to evaluate the nutritional status and the prevalence of anemia, vitamin A deficiency and intestinal parasites in three schools of rural communities of Ouro Preto, MG (Bandeiras, Santo Antônio and Serra dos Cardosos) to contribute to the formulation and implementation of public policies at the city. Participants were 125 schoolchildren aged 6 to 15 years. Nutritional status was determined using the BMI indicators for age and height for age according parameters set by WHO, 2007. Hemoglobin levels were measured at Horiba ABX micro-60, retinol levels in serum were determined by HPLC and parasitologic used the method of sedimentation. The assessment of nutritional status according to BMI for age revealed that 86.1% were normal, 6.6% had low BMI for age, 5.7% were overweight and 1.6% were obese. Since the prior nutritional status as determined by the height by age, revealed that 89.3% were normal and 10.7% had low height for age. The analysis of the concentration of hemoglobin showed that 16% of the subjects were anemic. The data of serum retinol showed that 6.2% of them had low or deficient serum vitamin A. This data according to WHO suggests vitamin A deficiency as a public health problem in the region studied. Intestinal parasitosis was diagnosed in 64.0% of the students, of these, 45.2% had two or more species of parasites. The findings suggest that this population is at nutritional risk, especially for iron and vitamin A. The results of biochemical tests and stool for parasites were referred to the Municipal Health Department of Ouro Preto, which has adopted the necessary referrals to minimize / reverse the table. As one of the practical ramifications of the study are being developed activities of Food and Nutrition Education and to encourage adoption of adequate hygiene in those three communities.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Mapa do Município de Ouro Preto	25
Figura 2 Escola Municipal Francisco de Araújo Silva (Bandeiras)	26
Figura 3 Escola Municipal Padre Martins (Santo Antônio)	26
Figura 4 Escola Municipal Professor Washington Andrade (Serra dos Cardosos)	26
Figura 5 Coleta de sangue em ambiente semi-escurecido	32
Figura 6 Exposição dialogada	99
Figura 7 Exposição dialogada	99
Figura 8 Grupo Operativo	100
Figura 9 Grupo Operativo	100
Figura 10 Incentivo à criação de hortas	100
Figura 11 Incentivo à criação de hortas	100
Figura 12 Atividades de recreação	101
Figura 13 Atividades de recreação	101

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Classificação econômica das famílias de acordo com o Critério Brasil	29
Tabela 2: Pontos de corte de altura por idade para crianças e adolescentes	31
Tabela 3: Pontos de corte de IMC por idade para crianças e adolescentes	31
Tabela 4: Pontos de corte para hemoglobina segundo faixa etária.	33
Tabela 5: Classificação dos níveis séricos de retinol	35
Tabela 6: Distribuição dos escolares por sexo e idade segundo localidade estudada	37
Tabela 7: Distribuição dos escolares segundo renda domiciliar	38
Tabela 8: Distribuição dos escolares segundo porcentagem da renda domiciliar total destinada à alimentação	38
Tabela 9: Distribuição dos escolares segundo classe econômica, adotando-se o critério Brasil	39
Tabela 10: Distribuição dos escolares segundo ocupação paterna	39
Tabela 11: Distribuição dos escolares segundo ocupação materna	40
Tabela 12: Anos completos de estudo dos pais dos escolares estudados	40
Tabela 13: Características dos domicílios da população estudada	41
Tabela 14: Distribuição dos escolares segundo produção domiciliar de alimentos	42
Tabela 15: Distribuição dos escolares segundo consumo de alimentos	43

fontes de ferro e de vitamina C

Tabela 16: Distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C	44
Tabela 17: Distribuição dos escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C	45
Tabela 18: Distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C	46
Tabela 19: Distribuição dos escolares segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A	47
Tabela 20: Distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A	48
Tabela 21: Distribuição dos escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A	49
Tabela 22: Distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A	50
Tabela 23: Médias e desvio padrão do peso e estatura da população estudada segundo localidade	51
Tabela 24: Distribuição do estado nutricional dos escolares segundo IMC por Idade	51
Tabela 25: Distribuição do estado nutricional dos escolares segundo indicador Altura por Idade	52
Tabela 26: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de anemia ferropriva	52
Tabela 27: Distribuição dos escolares segundo a classificação dos níveis séricos de retinol	53

Tabela 28: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de parasitas intestinais	53
Tabela 29: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de poliparasitismo intestinal	54
Tabela 30: Distribuição dos escolares parasitados segundo número de espécies de parasitas	54
Tabela 31: Distribuição dos escolares parasitados segundo prevalência de espécies de parasitas encontradas	55

LISTA DE ABREVIATURAS

BDHS - Bangladesh Demographic Health Survey

DHS - Demographic Health Survey

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

WHO - World Health Organization

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

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

CEBRAP - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento

OMS - Organização Mundial da Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde

IDI - Índice de Desenvolvimento Infantil

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

IMC - Índice de Massa Corporal

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1: Certificado de aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP/UFOP	92
ANEXO 2: Questionário para caracterização socioeconômica e sociodemográfica	93
ANEXO 3: Questionário de frequência alimentar	96
ANEXO 4: Projeto de Extensão	98

SUMÁRIO

	Página
Resumo	VI
Abstract	VII
Lista de Figuras	VII
Lista de Tabelas	IX
Lista de Abreviaturas	XII
Lista de Anexos	XIII
1 Introdução	01
2 Objetivos	22
2.1 Objetivo Geral	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3 Metodologia	23
3.1 Área de Estudo	23
3.2 População Estudada	25
3.3 Aspectos Éticos	26
3.4 Coleta de Dados	27
3.4.1 Variáveis Socioeconômicas e Sociodemográficas	28
3.4.2 Variáveis de Consumo Alimentar	29
3.4.3 Variáveis Antropométricas	30
3.4.4 Variáveis Bioquímicas e Parasitológicas	31
3.4.4.1 Determinação dos Níveis de Hemoglobina	32
3.4.4.2 Determinação dos Níveis Séricos de Vitamina A	33
3.4.4.3 Parasitoses Intestinais	36
3.4.4.4 Processamento e Análise dos Dados	37
4 Resultados	37
5 Discussão	55

6 Conclusões	69
7 Considerações finais	71
8 Referências	72
8 Referências Bibliográficas	84
9 Anexos	92

1. INTRODUÇÃO

A promoção da saúde consiste em proporcionar aos povos os meios necessários para melhorar sua qualidade de vida e saúde e exercer um maior controle sobre as mesmas. Uma boa saúde é o melhor recurso para o progresso pessoal, econômico e social, e uma dimensão importante da qualidade de vida. Os fatores políticos, econômicos, sociais, culturais, de meio ambiente, de conduta e biológicos podem intervir a favor ou contra a saúde (WHO, 1986).

O papel da promoção da saúde é maior em sua importância quando se trata do enfrentamento dos problemas do processo saúde-doença-cuidado, por meio de ações no campo do fortalecimento do caráter promocional e preventivo, contemplando o diagnóstico e a detecção precoce das doenças crônico-degenerativas e aumentando a complexidade do primeiro nível de atenção, que são elementos que ainda são considerados como desafios para o sistema de saúde nacional (Buss, 1999).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, as condições e requisitos para a saúde são: a paz, a educação, a moradia, a alimentação, a renda, um ecossistema estável, justiça social e a equidade. Qualquer melhora da saúde há de ter como base, necessariamente, estes pré-requisitos (WHO, 1986).

A alimentação e nutrição constituem direitos humanos fundamentais consignados na *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. O Direito Humano à Alimentação Adequada realiza-se quando cada homem, mulher e criança, sozinho ou em companhia de outros, tem acesso físico e econômico, ininterruptamente, à alimentação adequada ou aos meios para a sua obtenção (ONU, 2002).

A Segurança Alimentar e Nutricional, por sua vez, é a realização do direito de todos ao acesso regular a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (CONSEA, 1994).

Para aferir as condições de saúde e de vida da população de um país, é essencial que se conheça a situação nutricional da sua população infantil, tendo em vista que esta depende do grau de atendimento de necessidades básicas como alimentação, saneamento, acesso aos serviços de saúde, nível de renda e educação, entre outros (Tuma *et al.*, 2005).

O monitoramento do estado nutricional é importante para todas as faixas etárias, pois seu desequilíbrio, seja causando a desnutrição ou a obesidade, leva a um aumento nos índices de

morbimortalidade de uma população (Batista Filho e Rissin, 2003).

As carências nutricionais representam um dos principais problemas da saúde infantil. A desnutrição energético-protéica, a anemia e a deficiência de vitamina A são os tipos de carências nutricionais que mais atingem as crianças brasileiras (Assis e Barreto, 2000).

Especialmente na infância e adolescência, o estado nutricional exerce influência decisiva no crescimento e desenvolvimento saudáveis, uma vez que esses têm sido reconhecidos como altamente dependentes de energia, proteína e micronutrientes, em especial vitamina A, zinco e ferro (Assis e Barreto, 2000). Portanto, o diagnóstico precoce dos agravos nutricionais permite precisar a magnitude e os determinantes desses agravos, bem como realizar as intervenções adequadas (Ribas *et al.*, 1999).

A desnutrição encontra-se disseminada mundialmente, principalmente entre os países em desenvolvimento. Na África Sub-Sahariana, a desnutrição crônica atinge cerca de 41,2% da população infantil, nos países do Sul e Sudeste da Ásia esta prevalência é de cerca de 44,3%, no Mediterrâneo Oriental é de cerca de 23,0% e nos países Latino Americanos este tipo de desnutrição atinge pouco mais de 20,0% da população infantil (WHO, 2008).

Dados recentes mostram uma tendência declinante da desnutrição em algumas regiões do continente africano. Nos países da região sul, Steyn *et al.* (2005), em estudo envolvendo crianças de 12 a 108 meses, constatou uma prevalência de 19,3% de crianças com déficit estatural, indicando desnutrição pregressa crônica ou sucessivos episódios agudos da doença. Já Senbanjo *et al.* (2007), estudando a desnutrição em uma comunidade nigeriana, revelou que 20,5% da população apresentava desnutrição energético-protéica. Por outro lado, a avaliação antropométrica de 337 crianças africanas de 3 a 12 anos de idade imigrantes ou refugiadas na Austrália revelou a prevalência de 4,3% de déficit de peso para estatura, 1,2% de déficit ponderal e 0,3% de déficit estatural. Neste mesmo estudo, foi observada uma prevalência de sobrepeso em torno de 18,4% (Renzaho *et al.*, 2006).

Quanto ao continente asiático, os países mais atingidos pela desnutrição são Bangladesh, Índia, Paquistão e Nepal (WHO, 2008).

Em Bangladesh, a *Bangladesh Demographic Health Survey (BDHS)* (2004) revelou que cerca de 47,5% das crianças menores de cinco anos sofriam de desnutrição moderada a severa. Na Índia a *National Family Health survey-III (2005-06)* revelou resultado semelhante aos de Bangladesh, mostrando que 47% dos pré-escolares indianos apresentavam desnutrição. Quanto ao Paquistão, cerca de 40 a 50% das crianças menores de cinco anos apresentam déficit estatural

(Onis, 2000). No Nepal, um dos países asiáticos mais pobres, a *Demographic Health Survey (DHS)* realizada no ano de 2001, encontrou uma prevalência de 50,5% de desnutrição crônica e 11,6% de desnutrição aguda entre menores de cinco anos (WHO, 2008). Ghosh *et al.*, (2009), também no Nepal, investigando o estado nutricional de escolares de 6 a 10 anos encontrou prevalências de 45,6% de déficit estatural e 52,5% de baixo peso entre os meninos e de 43,4% e 46,0% entre as meninas.

Na América Latina, a desnutrição crônica, caracterizada pelo déficit estatural, afeta cerca de 20,0% da população menor de cinco anos de idade e a desnutrição aguda, caracterizada pelo déficit de peso em relação à estatura, atinge cerca de 2% da mesma população (WHO, 2008). Nos países mais afetados, a prevalência de desnutrição crônica pode chegar a 50%, como é o caso da Guatemala, seguida pela Bolívia, Peru, Haiti e Nicarágua, com prevalências em torno de 30%. No Paraguai a prevalência é de 18,2% e na Colômbia 15,7%. Prevalências mais baixas são encontradas na República Dominicana (11,8%) e no Brasil (7,0%) (WHO, 2008; Monteiro *et al.*, 2009).

Em se tratando de sobrepeso e obesidade, seja na infância ou na adolescência, é sabido que a prevalência tem aumentado, principalmente entre os países desenvolvidos, ao contrário da desnutrição, que, apesar de ainda apresentar altas prevalências em algumas regiões do mundo, tem uma tendência de declínio, atingindo principalmente países em desenvolvimento (Batista Filho e Rissin, 2003; Fernandes *et al.*, 2006).

Por ser considerada a doença nutricional que mais cresce no mundo e a de mais difícil tratamento, a obesidade infantil vem sendo motivo de pesquisa por estudiosos do mundo inteiro (Fisberg, 2005).

A obesidade na infância alcançou níveis epidêmicos em países desenvolvidos, sendo considerada crônica na maioria deles, e um importante problema de saúde pública. Uma revisão apresentada por Janssen *et al.* (2005), sobre prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares de 10 a 16 anos de 34 países revelou que as maiores prevalências desses distúrbios foram encontradas em Malta (25,4% e 7,9%) e nos Estados Unidos (25,1% e 6,8%) e as menores na Lituânia (5,1% e 0,4%) e na Letônia (5,9% e 0,5%). Este estudo revelou ainda que as prevalências de sobrepeso e obesidade eram particularmente altas em países Norte Americanos, da Grã Bretanha, da Europa Ocidental e do sul da Europa.

Dados indicam que a prevalência de obesidade na infância e na adolescência assumiu uma tendência ascendente, podendo ser considerada acelerada na Europa e na América do Norte. Essa tendência pode ser atribuída a mudanças seculares no estilo de vida da população, principalmente na dieta e na prática de atividades físicas (Sweeting, 2008).

De acordo com Monteiro e colaboradores (2009), a desnutrição infantil no Brasil foi reduzida em cerca de 50% entre os períodos de 1996 e 2007, passando de 13,5% para 6,8%, decréscimo este atribuído principalmente ao aumento da escolaridade materna e ao crescimento do poder aquisitivo das famílias.

Na região Nordeste, a redução foi excepcionalmente elevada, chegando a 67% (de 22,1% para 5,9%). Na região Centro-Oeste, a redução foi de aproximadamente 50% (de 11% para 6%). Nas áreas urbanas da região Norte, a redução na desnutrição foi mais modesta, em torno de 30% (de 21% para 14%). Nas regiões Sul e Sudeste, os dados indicam estabilidade estatística das prevalências (Ministério da Saúde, 2008).

Na adolescência, o declínio da desnutrição também é observado com o passar dos anos. Os inquéritos nacionais realizados nos períodos de 1974-1975, 1989 e 2002-2003, mostraram que a prevalência de déficit de altura para idade ao longo dos três inquéritos teve declínios intensos e contínuos: entre os meninos a prevalência foi de 35,5%, 20,5% e 10,8% e entre as meninas, de 26,3%, 16,9% e 7,9%. Em se tratando de magreza, determinada pelo indicador IMC para idade, a prevalência é relativamente baixa nos dois sexos, variando entre 2,8% e 4,8% nos três inquéritos (IBGE, 2004).

Por outro lado, em se tratando da prevalência de excesso de peso na população infantil brasileira, a comparação entre os estudos citados anteriormente não indicam mudança, ficando esta em torno de 7% (Ministério da Saúde, 2008). Recentemente, dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher mostraram que o excesso de peso-para-altura foi encontrado em 6,6% das crianças brasileiras de menos de 5 anos, variando entre 6% na região norte e 9% na região sul, indicando exposição moderada à obesidade infantil em todas as regiões do país. A estratificação segundo escolaridade das mães indica tendência de aumento da exposição à obesidade com o aumento dos anos de estudo da mãe (4% de crianças com excesso de peso nos filhos de mulheres sem escolaridade e 9% nos filhos de mulheres com 12 ou mais anos de escolaridade) (Ministério da Saúde, 2008).

Na adolescência, o problema do excesso de peso vem se alterando com o passar do tempo: de 1974 até 2003 a prevalência aumentou consideravelmente, passando de 3,9% em 1974 para 17,9% em 2003. A obesidade segue essa evolução, porém, com prevalência menor, de 0,1% para 1,8% entre as meninas e de 0,7% para 2,9% entre os meninos no mesmo período citado anteriormente (IBGE, 2004).

Esse declínio substancial na prevalência de desnutrição concomitante com o aumento na prevalência do sobrepeso e obesidade são características marcantes do processo de transição

nutricional que vem acontecendo no Brasil (Batista Filho e Rissin, 2003).

Esse processo, que teve início por volta da década de 1950 e sofreu uma grande aceleração entre as décadas de 1960 a 1980, parece estar relacionado a várias mudanças, principalmente no estilo de vida, geração de renda e demandas nutricionais da população brasileira, que deixa de ser fundamentalmente rural para ser urbana. Além disso, as mulheres passaram a ter menos filhos, a mortalidade infantil sofreu um declínio significativo e a expectativa de vida da população aumentou (Batista Filho e Rissin, 2003).

Quanto à qualidade da dieta do brasileiro, tal transição converge para uma dieta rica em gorduras, açúcares e alimentos refinados e reduzida em carboidratos complexos e fibras, associada a uma diminuição no consumo de hortaliças e frutas (Monteiro, 2005). Assim, surge no Brasil o quadro designado “fome oculta”, que atinge principalmente a população infantil, e se caracteriza por deficiências subclínicas de micronutrientes, principalmente ferro e vitamina A. Essas deficiências muitas vezes passam despercebidas, mas constituem alguns dos principais problemas de saúde pública e, conseqüentemente, adquirem relevância para formulação das políticas públicas de saúde, alimentação e nutrição (Messner, 1992; Monte, 2000; Ministério da Saúde, 2008).

Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF (2001), cerca de dois bilhões de pessoas no mundo sofrem as conseqüências da fome oculta, na qual se incluem as deficiências de ferro, vitamina A e iodo.

A deficiência de ferro é a mais comum e a mais disseminada das deficiências nutricionais do mundo. É também a única com prevalência importante em praticamente todas as nações industrializadas. Estimativas recentes revelam que mais de cinco bilhões de pessoas no mundo são portadoras desta deficiência e metade dessas pessoas desenvolve anemia ferropriva, uma manifestação tardia e severa do baixo consumo de alimentos ricos em ferro (Black, 2003; WHO, 2001; United Nations, 2000).

A deficiência de ferro no organismo se inicia com a depleção das reservas, geralmente detectada por baixas concentrações de ferritina sérica. Com a depleção dos estoques de ferro, inicia-se a eritropoiese deficiente em ferro com redução no transporte deste mineral. Este estágio é caracterizado por um aumento nas concentrações de receptores de transferrina e protoporfirina eritrocitária livre. O último estágio da deficiência de ferro é caracterizado pela anemia ferropriva, quando ocorre um suprimento inadequado de ferro para a formação da hemoglobina (DeMaeyer, 1989).

Os principais fatores de risco para anemia ferropriva são os nutricionais (baixa ingestão de ferro e/ou baixa absorção deste mineral), e os fisiológicos, como maior requerimento do mineral em algumas fases da vida como na gravidez e na infância, sendo que nesta última o crescimento é o principal fator de demanda do ferro (WHO, 2008). Como agentes agravantes e, muitas vezes, determinantes da formação insuficiente de depósitos de ferro, devem ser lembrados o baixo nível socioeconômico e cultural, as precárias condições de saneamento básico e de acesso aos serviços de saúde, fatores que podem determinar, por exemplo, a presença de infecções parasitárias e outras infecções agudas ou crônicas que levam a baixos níveis séricos de hemoglobina (WHO, 2008; Andrews e Bridges,1998). A presença de outras deficiências nutricionais como a Vitamina A e B₁₂, folato, riboflavina e cobre também podem aumentar o risco para desenvolvimento da anemia (WHO, 2004).

Independentemente das causas da anemia, é importante ressaltar os prejuízos funcionais que esta pode causar ao organismo. A anemia na gestação está relacionada ao aumento da morbimortalidade materna e fetal, ao nascimento de crianças com baixo peso, prematuridade e mortalidade perinatal. Na infância esta carência nutricional está associada a prejuízos no desenvolvimento cognitivo e motor, como retardo do desenvolvimento infantil, maior susceptibilidade a infecções e diminuição da capacidade intelectual com prejuízos no aproveitamento escolar (WHO, 2001; WHO, 2008; Andrews e Bridges,1998; . Lozoff, 2003; Bhargava, 1991).

Mundialmente, cerca de 1,6 bilhões de pessoas (24,8%) sofrem de anemia, e as crianças em idade pré-escolar constituem a parcela da população mais afetada (cerca de 47%), seguida pelas gestantes (41,8%), mulheres não grávidas (30,2%), escolares (25,4%), idosos (23,9%) e homens (12,7%) (WHO,2008).

Tomando por base a parcela da população mais afetada pela anemia, observa-se que, segundo a WHO (2008), as crianças africanas e as do sudeste da Ásia são as que mais sofrem com a anemia, com prevalências de até 67,6% e 65,5%, respectivamente. As européias e as do pacífico ocidental são as menos afetadas, com prevalências em torno de 20%. Nas Américas, a prevalência de anemia entre os pré-escolares está em torno de 30%.

A maioria dos países latino-americanos é afetada pela anemia, em países como México, Colômbia, Venezuela, Equador, Chile e Paraguai, sendo esta carência considerada um problema moderado de saúde pública. Já no Peru, Guiana, Bolívia e no Brasil a anemia é um problema grave de saúde pública, com prevalências estimadas variando entre 47,9% na Guiana e 54,9% no Brasil (WHO, 2008). Esses dados revelam que a população pré-escolar do Brasil pode ser a mais afetada

pela anemia, quando comparada com a população da mesma faixa etária de outros países latino-americanos.

No Brasil, o único estudo sobre anemia de abrangência nacional, a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS 2006), realizada pelo Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP), rastreou as regiões do país onde há maior incidência de anemia entre crianças menores de cinco anos. Esta pesquisa revelou que mais de 20% das crianças brasileiras menores de cinco anos apresentam quadro de anemia. A região do país com maior prevalência de anemia entre as crianças foi a Nordeste (25,5%) e a menor prevalência foi encontrada na região Norte (10,4%). A região Sudeste apresentou a segunda maior prevalência (22,6%).

Estudos sobre a prevalência de anemia entre escolares e adolescentes ainda são escassos neste país, entretanto alguns são apresentados a seguir.

Santos e colaboradores (2008), avaliando as concentrações de hemoglobina entre escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí, constatou que 14,3% dos participantes do estudo apresentavam concentrações inadequadas desta proteína (<11,5g/dL), sugerindo um quadro de deficiência de ferro na população estudada.

Em Aracajú, Sergipe, a prevalência de anemia (hemoglobina <12,0g/dL) entre estudantes com idades entre quatro e vinte e quatro anos foi de 26,7%, sendo as maiores prevalências observadas entre os menores de oito anos e entre os maiores de 15, ambas em torno de 35,0% (Tsuyuoka *et al.*, 1999).

Em Alagoas, um estudo envolvendo 426 alunos de 6 a 10 anos, da primeira série do ensino fundamental das escolas públicas de Maceió, revelou que a prevalência de anemia (hemoglobina <11,5g/dL) entre essas crianças era de 9,9%. Os autores ressaltaram que quando se alterou o ponto de corte da concentração de hemoglobina de 11,5g/dL (atualmente indicado pela OMS) para 12,0g/dL (tradicionalmente usado) a prevalência de anemia aumentou em mais de 100% entre a população estudada, passando para 25,4% (Santos *et al.*, 2002).

Borges *et al.*, 2009, em um estudo que envolveu 1.013 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 7 e 14 anos de escolas públicas de Salvador, Bahia, detectaram uma prevalência de anemia de 24,5%, sendo 1% deles portadores de anemia na forma grave (Hb < 9,5g/dL).

Almeida e colaboradores, 2004, em um estudo que envolveu crianças entre seis meses e sete anos de idade, da cidade de Vitória, Espírito Santo, observaram que a prevalência de anemia

(hemoglobina <11,5g/dL) entre as crianças da faixa etária entre cinco e sete anos era de 27,8%.

Esses dados indicam que nas localidades acima estudadas, a anemia entre escolares, constitui um problema de saúde pública leve a moderado (WHO, 2001).

Um outro importante problema de saúde pública no Brasil é a deficiência de vitamina A, que atualmente atinge cerca de 17% da população infantil (Ministério da Saúde, 2008). A vitamina A é um constituinte essencial na alimentação humana, em virtude de não ser armazenada em grandes quantidades e nem biossintetizada pelo organismo. Sua suplementação contínua é, então, necessária para satisfazer as exigências diárias (Germano *et al.*, 2004).

As principais fontes dessa vitamina são fígado, leite e derivados, ovos, óleo de peixe, vegetais folhosos verde-escuros e legumes e frutas amareladas e verde-escuros. Nos alimentos de origem animal encontra-se a vitamina A pré-formada, também denominada retinol, que é a forma direta de absorção dessa vitamina. Já nos vegetais, encontram-se as formas precursoras da vitamina A, como o beta-caroteno (Garcia-Casal e Layrisse, 1998; Waitzberg, 2004).

A vitamina A é de grande importância no organismo humano, pois atua na manutenção da visão, na integridade do sistema imunológico, na formação e manutenção do tecido epitelial e das estruturas ósseas e dentes, na diferenciação e proliferação celular, na reprodução e no crescimento.

O conhecimento dos benefícios que a vitamina A traz para o desenvolvimento e manutenção do organismo, assim como os prejuízos causados por sua deficiência, é de vital importância. Principalmente na idade escolar, o bom aporte dessa vitamina irá ajudar na promoção do aprendizado das crianças, uma vez que sua deficiência se manifesta de forma mais evidente nos olhos, e a boa qualidade da visão é vital para o desenvolvimento adequado do processo de aprendizagem escolar (Souza e Vilas Boas, 2004).

A deficiência de vitamina A pode ser causada por dois fatores principais, sendo o primeiro por uma persistente ingestão inadequada de vitamina A para satisfazer às necessidades orgânicas, tanto em crianças como em indivíduos adultos, prejudicando as funções fisiológicas, ainda que os sinais clínicos da carência não sejam evidentes. E o outro por uma frequência de episódios infecciosos, especialmente na infância (Dolinsky e Ramalho, 2003).

As principais formas de avaliação da prevalência da hipovitaminose A podem ser através da análise da presença de sinais clínicos, principalmente oculares, como mancha de Bitot, xerose corneal, ulceração corneal e cicatriz corneal, e/ou através da dosagem do retinol sérico. Para ambos a Organização Mundial de Saúde estabelece os critérios para detecção da carência, bem

como para a classificação como problema de saúde pública (WHO, 1996).

A carência de vitamina A é considerada um dos maiores problemas nutricionais em Saúde Pública no mundo e no Brasil. Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de 2,8 milhões de crianças em idade pré-escolar em todo o mundo são afetadas pela hipovitaminose A (WHO, 1995).

Embora a maioria dos estudos sobre esta carência nutricional enfoque crianças de idade pré-escolar, alvo preferencial da deficiência, é possível que essa deficiência se prolongue pela idade escolar e fase adulta, constituindo, assim, um problema de saúde também nessas faixas etárias (WHO, 1996).

Dados indicam que, mundialmente, mais de dois milhões de pessoas apresentam risco de desenvolver deficiência de vitamina A, iodo ou ferro, sendo a prevalência elevada principalmente no sudeste da Ásia e na região do Saara na África (WHO, 1998).

A hipovitaminose A encontra-se disseminada principalmente no Sudeste Asiático, no Oriente Médio, na África e nas Américas Central e do Sul, atingindo preferencialmente crianças em idade pré-escolar e escolar (WHO, 1996).

Dados indicam que na África, a deficiência de vitamina A é considerada um problema de saúde pública em 44 países (WHO 1995), sendo particularmente grave em Mali (Schémann *et al.*, 2002).

Um estudo realizado com 1510 pré-escolares da região Dogon, em Mali, revelou que 92,7% deles apresentaram níveis baixos de retinol sérico (<20µg/dL) e que a deficiência era severa (retinol sérico < 10µg/dL) em 48% desses escolares. Esses dados sugerem que a deficiência de vitamina A é um grave problema de saúde pública nesta região (Schémann *et al.*, 2002).

Na Nigéria, o problema é maior no nordeste e noroeste do país. Um estudo de abrangência nacional desenvolvido entre junho e setembro de 1993 revelou que, nestas regiões, a prevalência da hipovitaminose A é de 49,6% e 48,6% respectivamente. Este mesmo estudo revelou que, nacionalmente, 28,1% das crianças entre 6 e 71 meses apresentavam deficiência de vitamina A (retinol sérico <20µg/dL) e que em 7% dessas crianças a deficiência era severa (retinol sérico <10µg/dL) (Ajaiyeoba, 2001).

Maziya-Dixon *et al.*, (2006), em um estudo com crianças nigerianas menores de cinco anos de idade, mostrou que 29,5 % delas apresentavam baixos níveis de retinol sérico (< 0,70µmol/L) e que houve diferença significativa na prevalência de deficiência de vitamina A entre a zona rural e urbana do país.

Outro estudo com pré-escolares nigerianos pertencentes a uma comunidade rural

constatou uma alta prevalência de hipovitaminose A, sendo que 26,8% das crianças apresentavam níveis de retinol sérico $<10\mu\text{g/dL}$, portanto, com deficiência severa, e 47,9% apresentaram deficiência marginal de vitamina A (retinol sérico $<20\mu\text{g/dL}$) (Oso *et al.*, 2003).

Poucas pesquisas sobre deficiência de Vitamina A têm sido conduzidas na Etiópia. Estudos realizados neste país revelam que ele também tem sofrido com a deficiência de vitamina A. Kassaye (2001) estudou 824 crianças com idade entre seis e nove anos no norte da Etiópia, constatando uma prevalência de 51,1% de deficiência de retinol sérico ($<20\mu\text{g/dL}$). Outro estudo, também realizado neste país, na região de Arssi, avaliou a prevalência da deficiência de vitamina A através de sinais clínicos, entre pré-escolares e escolares. Os resultados mostraram que a deficiência de vitamina A é um problema de saúde pública em Arssi, pois foi constatada uma alta prevalência de cegueira noturna (7,2%), mancha de Bitot (2,2%), xerose corneal (0,5%) e ulceração corneal (0,5%) entre as crianças estudadas (Asrat *et al.*, 2002).

Em Moçambique, a prevalência de hipovitaminose A também é grande, chegando a 71,2% entre crianças de 6-59 meses de Maputo (Ismael *et al.*, 2003). Nesse país, mais de 30.000 mortes anuais entre crianças menores de cinco anos podem ser atribuídas à deficiência de vitamina A, e a suplementação desta vitamina tem sido adotada como estratégia de controle da deficiência a médio e curto prazo (Aguayo *et al.*, 2005).

Nos países asiáticos a deficiência de vitamina A também pode ser considerada um importante problema de saúde pública, principalmente naqueles situados na região sudeste, como Bangladesh, Butão, Índia, Indonésia, República Democrática Popular da Coreia, Maldivas, União do Mianmar, Nepal, Sri Lanka e Tailândia (Radhika *et al.*, 2002). Singh & West Jr (2004), mostraram que a prevalência estimada de deficiência de vitamina A nesta região é de 23,4% e de 2,6% para a presença de xerofthalmia branda entre estas crianças.

Estudos mostraram que em Israel, Tailândia e na China, a hipovitaminose A é considerada um problema moderado de saúde pública, apresentando prevalências de 15,4%, 16% e 11,7%, respectivamente, de níveis de retinol sérico abaixo de $20\mu\text{g/dL}$ em crianças menores de seis anos (Coles *et al.*, 2004; Feungpean *et al.*, 2002; Tan *et al.*, 2002).

Lin *et al.* (2007) desenvolveram um estudo na cidade chinesa de Wuhan envolvendo 362 crianças bem nutridas, o qual revelou uma prevalência de 21,96% de deficiência marginal e 10,9% de deficiência severa de vitamina A nessas crianças.

Em Bangladesh, a hipovitaminose A tem atingido de forma diferente crianças e adolescentes. Faruque *et al.*, (2006) identificou uma prevalência de 20% de hipovitaminose A

entre pré-escolares. Já Ahmed *et al.*, (2006), estudando adolescentes, identificou uma prevalência bem menor (1,5%).

A maioria dos dados referentes à hipovitaminose A na Índia são baseados em sinais clínicos. Toteja *et al.*, (2002), por exemplo, estudando 16 regiões de 11 estados indianos, encontrou prevalências de 4,71% de Manchas de Bitot e 0,5% de cicatriz corneal em crianças menores de 6 anos, e a presença de cegueira noturna em 5,17% das crianças de 24 a 71 meses. Já Bhattacharya *et al.*, (2004), que estudou 331 escolares em Bengal Ocidental, na Índia, encontrou uma prevalência de 3,63% de manchas de Bitot, sendo que 3,65% das crianças tinham acuidade visual anormal. Sarma *et al.*, (2008), em um estudo avaliando os níveis séricos de retinol entre crianças indianas de Guwahati entre 3 e 18 anos de idade, encontrou uma prevalência de 72,0% de deficiência (retinol sérico <20µg/dL). Esses achados indicam que, segundo os padrões da OMS, a deficiência de vitamina A na Índia também é um problema grave de saúde pública.

Outros estudos realizados na Malásia, república da Coreia, Irã, Kênia e Nepal revelam que nesses países a hipovitaminose A também é um grave problema de saúde pública, com prevalências variando entre 23,6% no Irã e 42,3% na República da Coreia (Al-Mekhlafi *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2007; Woodruff *et al.*, 2006).

Na América Latina e Caribe, a hipovitaminose A foi estudada por Mora *et al.*, (1998), revelando que a deficiência de vitamina A na região é grave em cinco países, moderada em seis e grave em quatro, sendo predominantemente subclínica, com a prevalência nacional de níveis baixos de retinol sérico (<20µg/dL) em crianças menores de cinco anos, variando entre 6,1% no Panamá e 36% em El Salvador.

No México, Villalpando *et al.*, (2003) avaliou uma amostra de 1966 crianças de até 12 anos de idade, revelando que 25% das crianças de 1 a 8 anos apresentavam deficiência de vitamina A subclínica (retinol sérico entre 10µg/dL e 20µg/dL). Já os casos de níveis deficientes de retinol sérico (<10µg/dL) foram raros entre as crianças pesquisadas.

Estudos realizados na Venezuela revelaram que a deficiência de vitamina A é um problema grave de saúde pública nas populações estudadas. Em Maracaibo a prevalência de hipovitaminose A em crianças de 24 a 84 meses era de 21,78% (Castejon *et al.*, 2004), e entre os menores de 15 anos de Valência, 0,7% apresentaram níveis baixos de retinol sérico (<20µg/dL) e 25,1%, níveis aceitáveis (entre 20µg/dL e 30µg/dL) (Paez *et al.*, 2002).

De Navarro e Nicholls (1996), estudando pré-escolares colombianos, identificou deficiência de vitamina A (retinol sérico <20µg/dL) em 13,2% das 2187 crianças colombianas estudadas.

Em Costa Rica, o problema da hipovitaminose A parece ser reemergente. Um estudo de abrangência nacional envolvendo 567 crianças de 12 a 83 meses revelou que a prevalência desta carência nutricional aumentou cerca de 7% entre 1981 e 1996 (Carvajal *et al.*, 2003).

Por outro lado, um estudo recente revelou que Cuba é um país latino americano que não está sofrendo com a deficiência de Vitamina A. Macias-Matos *et al.*, (2007), estudando 1191 escolares cubanos de 6 a 11 anos de idade, constatou que nenhuma dessas crianças apresentou deficiência severa de retinol sérico (<10µg/dL) e que apenas 2% delas apresentou deficiência subclínica (retinol sérico <20µg/dL).

Ao contrário de Cuba, o Brasil é um país que ainda sofre com a deficiência de vitamina A. Há alguns anos atrás, foi classificado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) como área de carência sub-clínica grave (WHO, 1995; McLaren e Frigg,1999). Dados do Ministério da Saúde indicam que mesmo com alguns programas e políticas que estão sendo implementados com o objetivo de diminuir a prevalência, a hipovitaminose A ainda continua sendo um problema de saúde pública no país, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, sendo que a população infantil nordestina é identificada como a mais vulnerável ao problema, com as prevalências de retinol sérico abaixo de 20µg/dL variando entre 16% e 55% entre crianças. Calcula-se que o número de crianças brasileiras com carência marginal de vitamina A seja cinco a dez vezes maior que o número de crianças com carência clínica (Fawzi *et al.*, 1993; Glasziou e Mackerras, 1993).

Mais recentemente, dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS 2006), revelou que a hipovitaminose A atinge 17,4% das crianças brasileiras menores de cinco anos. A pesquisa revela ainda que a região Sudeste é a mais afetada por essa carência nutricional (21,6%), seguida pela região Nordeste (19,0%) e a região de menor prevalência é a Sul, com 9,9% das crianças menores de cinco anos afetadas pela hipovitaminose A (Ministério da Saúde, 2008).

Outros estudos pontuais revelam que a prevalência de hipovitaminose A é bem diferenciada entre localidades específicas, bem como entre diferentes faixas etárias.

Um estudo envolvendo sete municípios do semiárido baiano (Serrinha, Valente, Cansanção, Queimadas, Santa Luz, Retirolândia e Conceição do Coité), por exemplo, constatou que a deficiência de vitamina A era severa (retinol sérico <10µg/dL) entre 15,3% dos 754 pré-escolares estudados, sendo que a maior prevalência foi detectada em Valente (31,9%) e a menor em Serrinha (7,8%) (Santos *et al.*, 1996).

Em Sergipe, Martins e colaboradores (2004), pesquisando 20 conglomerados sergipanos, mostrou que, dos 607 pré-escolares analisados, 22,5% apresentaram baixos níveis de retinol sérico (<20µg/dL) enquanto que 9,6% deles apresentaram níveis muito baixos (<10µg/dL), caracterizando deficiência severa de retinol. No total, a deficiência de vitamina A apresentou uma prevalência de 32% entre as 607 crianças, indicando que nestes conglomerados a hipovitaminose A é um grave problema de saúde pública.

Na Paraíba, Diniz (1997) encontrou uma prevalência de 16% de deficiência de Vitamina A entre crianças menores de cinco anos, mostrando que neste estado a hipovitaminose A é um problema moderado de saúde pública.

Apesar de a população nordestina ser considerada a mais vulnerável à deficiência de vitamina A, estudos recentes têm mostrado que as políticas públicas desenvolvidas na região têm diminuído a prevalência desta carência nutricional. Essa afirmativa encontra respaldo em estudos desenvolvidos no Recife e em Teresina, que mostram que a prevalência de hipovitaminose A entre crianças que participaram de programas de suplementação foi de 7% e 8,9% respectivamente (Fernandes *et al.*, 2005; Pereira *et al.*, 2008).

No sudeste, a prevalência de hipovitaminose A varia entre os estados, sendo mais pesquisada em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. No estado de São Paulo, um estudo envolvendo sete municípios demonstrou que a hipovitaminose A estava presente em 30% das crianças usuárias da rede básica de saúde com idade variando entre 6 a 23 meses (Souza *et al.*, 1998). Na capital paulista, Sarni e colaboradores (2002), estudando crianças e adolescentes com déficit estatural, encontraram uma prevalência de baixos níveis de retinol sérico (<20µg/dL) da ordem de 2,2%. Já Vitolo e colaboradores (2004), estudando adolescentes de boa condição socioeconômica da capital paulista, constataram que a hipovitaminose A não é um problema apenas nas classes socioeconômicas mais desfavorecidas. Os resultados deste estudo revelaram que cerca de 10% dos investigados apresentaram valores baixos de retinol sérico (<20µg/dL) e cerca de 30% níveis aceitáveis ou marginais (<30µg/dL).

Em estudo realizado com pré-escolares no Rio de Janeiro, foi verificada uma prevalência de 34,3% de hipovitaminose A entre as crianças estudadas, sugerindo que esta faixa etária é um grupo de risco para o desenvolvimento de Hipovitaminose A e que este problema nutricional não é exclusividade das áreas tradicionalmente pobres do Brasil (Ramalho *et al.*, 2001).

Outro estudo também realizado no Rio de Janeiro, dessa vez com escolares de 7 a 17 anos, observou uma tendência a maiores percentuais de níveis inadequados de retinol sérico entre escolares mais jovens (11,98% na faixa etária de 7 a 10 anos e 7,92% na faixa etária de 10 a 17

anos). Esse estudo verificou ainda que os níveis séricos de retinol tendem a se elevar com a idade. (Ramalho *et al.*, 2004).

Ainda no Rio de Janeiro, um estudo recente envolvendo escolares com sobrepeso demonstrou que a deficiência de vitamina A estava presente em cerca de 10% deles. Os autores sugerem que esta prevalência encontrada é importante e que o sobrepeso, bem como a adolescência, podem aumentar a chance desses indivíduos apresentarem baixas concentrações de carotenóides (Silva *et al.*, 2007).

A hipovitaminose A encontra-se disseminada por várias regiões do estado de Minas Gerais. Neste estado, a região do Vale do Jequitinhonha participa de um programa de controle da Hipovitaminose A do Ministério da Saúde. Estudos demonstram que nesta região do estado a hipovitaminose A é considerada um problema grave de saúde pública.

Araújo e colaboradores (1986), em trabalho realizado com escolares e pré-escolares de três municípios do Vale do Jequitinhonha, observou valores deficientes de retinol sérico (<10µg/dL) em 8,9% e 4,4%, respectivamente, e valores baixos (de 10 a 20µg/dL) em 26,9% dos pré-escolares e 31,1% dos escolares. Ainda nesta região, um estudo mais recente (Santos, 2005), envolvendo 241 crianças de 6 a 14 anos de idade do município de Novo Cruzeiro, constatou que 29% dessas crianças apresentavam hipovitaminose A (retinol sérico <20µg/dL).

Na capital mineira, um estudo envolvendo pré-escolares e escolares observou uma alta prevalência de valores deficientes e baixos de vitamina A nesta população, sendo a prevalência de 21,5% entre os pré-escolares e 21,7% entre os escolares (Araujo *et al.*, 1987).

Garcia (2004), em um estudo envolvendo a população maior de 15 anos residente na cidade de Ouro Preto, constatou que 13% desses indivíduos apresentaram níveis baixos de retinol sérico (<20µg/dL) e que esses níveis eram significativamente menores entre as mulheres em relação aos homens. Os resultados sugerem que o elevado percentual de hipovitaminose A encontrado caracteriza a população amostrada de Ouro Preto como de risco moderado, fornecendo subsídios para a inclusão desta população em programas governamentais que têm como objetivo a redução de tal carência.

Um dos maiores agravantes tanto do estado nutricional quanto das carências nutricionais é a presença de parasitoses intestinais. Essas parasitoses intestinais ou enteroparasitoses representam um grave problema de saúde pública particularmente nos países em desenvolvimento, onde se apresentam bastante disseminadas e com alta prevalência, decorrente das más condições de vida das camadas populacionais mais carentes (Silva e Assis, 2008; Chehter

et al., 1995; Gamboa *et al.*, 2003).

As parasitoses intestinais são doenças provocadas por helmintos e protozoários que se hospedam no intestino dos seres humanos, provocando uma ação patogênica. Dentre os helmintos, os mais frequentes mundialmente são os nematelmintos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* e os ancilostomídeos *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*. Entre os protozoários, destacam-se *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis* (Ferreira *et al.*, 2000). O *Ascaris lumbricoides* é o parasita que apresenta maior prevalência mundial: estima-se que cerca de um bilhão de indivíduos em todo o mundo são parasitados por ele, sendo apenas pouco menor o contingente de pessoas parasitadas por *Trichuris trichiura* e pelos ancilostomídeos. Quanto aos protozoários, cerca de 200 e 400 milhões de pessoas no mundo albergam em seu intestino a *Giardia duodenalis* e *Entamoeba histolytica*, respectivamente (WHO, 1997).

Estima-se que cerca de 12% de todas as doenças que atingem a população infantil dos países em desenvolvimento têm como causa básica as infecções parasitárias (World Bank, 1993). As conseqüências das enteroparasitoses, principalmente entre as crianças, são muito prejudiciais. Elas provocam má absorção de nutrientes e diarreia crônica, podendo levar a quadros de desnutrição, anemia ferropriva, hipovitaminose A, entre outras carências nutricionais; elas podem causar também dores abdominais, obstrução intestinal e prejuízos no crescimento e função cognitiva, resultando em dificuldade de concentração, prejuízos no aprendizado, e baixo rendimento escolar. É importante ressaltar que essas manifestações clínicas geralmente são proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (Stephenson, 1987; Amato Neto e Corrêa, 1991; Nokes *et al.*, 1992).

No Brasil, o último levantamento multicêntrico das parasitoses intestinais aconteceu em 1988 e revelou que 55,3% das crianças brasileiras entre sete e quatorze anos se encontravam parasitadas, sendo que dessas, 51% apresentaram poliparasitismo (Campos *et al.*, 1988). Atualmente, o dimensionamento da prevalência das parasitoses intestinais no país tem sido baseado em publicações que refletem, em sua maioria, a realidade de pequenas localidades, tornando difícil um diagnóstico mais abrangente.

Santos-Júnior e colaboradores (2007), em um estudo que envolveu 410 crianças de ambos os sexos, de 0 a 6 anos de idade, residentes em um povoado do sertão baiano, constataram que 290 delas (70,7%), apresentaram ovos e/ou cistos de enteroparasitas. Os autores observaram uma prevalência de 48,3% tanto para *Ascaris lumbricoides* quanto para *Giardia duodenalis*, 17,2 % para *Entamoeba coli*, 10,3% para *Trichuris trichiura*, 6,9% tanto para ancilostomídeos quanto para *Enterobius vermicularis* e 3,4% *Iodamoeba butschlii*.

Outro estudo, também no estado da Bahia, envolvendo escolares de 7 a 14 anos identificou a prevalência de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos de respectivamente 26.9%, 21.8% e 13.3% (Silva e Assis, 2008).

No sul do país, alguns autores pesquisaram a prevalência de enteroparasitoses em crianças que freqüentam creches. Pittner e colaboradores (2007) e Komagome e colaboradores (2007), estudaram crianças paranaenses: Pittner, na cidade de Guarapuava, identificou uma prevalência de 60,59%, sendo que *Giardia intestinalis* e *Ascaris lumbricoides* foram os parasitas mais freqüentes, com prevalências de 50,73% e 15,27%, respectivamente. Komagome, estudou crianças da cidade de Itambé e encontrou uma prevalência menor que a encontrada por Pittner (34,5%), embora a prevalência de *Giardia duodenalis* (54,7%) tenha sido semelhante à encontrada no primeiro estudo citado.

Andrade e colaboradores (2008), estudando crianças catarinenses de zero a seis anos, encontraram uma prevalência de enteroparasitoses de 39,6%, sendo que não houveram casos de infestação por helmintos. Os parasitos mais freqüentes foram: *Giardia duodenalis* (18,9%), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar/Entamoeba hartmanni* (15,1%), *Cryptosporidium* spp (7,6%), *Cyclospora cayetanensis* (1,9%), *Entamoeba coli* 2 (3,8%) e *Endolimax nana* (3,8%).

A evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS, foi estudada por Basso e colaboradores (2008). Este estudo acompanhou a prevalência de enteroparasitoses ao longo de 35 anos. Durante estes anos, houve redução estatisticamente significativa na prevalência de *Ascaris lumbricoides* e de *Trichuris trichiura*. Para *Giardia lamblia*, não houve alteração significativa da prevalência ao longo do tempo e a freqüência de *Entamoeba coli* cresceu entre os anos iniciais e finais do estudo. Os autores atribuem os decréscimos obtidos na prevalência dos helmintos à melhorias na infra-estrutura da cidade, especialmente na área da saúde pública, saneamento e habitação, mas também às ações formativas e informativas desenvolvidas nas escolas e por meio dos meios de comunicação de massa. Por outro lado, estas melhorias e ações não tiveram impacto sobre as freqüências relativas aos protozoários. Eles atribuem esse fato a prováveis contaminações da rede pública, visto que estes protozoários resistem à ação do cloro adicionado à água tratada.

No sudeste do Brasil, a maioria dos trabalhos atuais se concentra entre os estados de São Paulo e Minas Gerais.

Em São Paulo, Frei *et al.*, 2008, fazendo um levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais no município de Assis, localizado na região oeste do estado, entre os anos de 1991 e 2001, revelou que houve uma redução no percentual global de parasitoses de 23,3%, em 1991,

para 20,3% em 2001.

Dados referentes à Minas Gerais, do último o levantamento multicêntrico de parasitoses intestinais, revelou que entre os escolares de 7 a 14 anos, 44,2% apresentavam alguma espécie de parasita, sendo os mais freqüentes o *Ascaris lumbricoides* (59,5%), *Trichuris trichiura* (36,6%), *G. lamblia* (23,8%) e *S. mansoni* (11,6%) (Campos *et al.*, 1988).

Dados mais atuais são revelados por estudos pontuais em diferentes regiões do estado (Barbosa *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2005; Menezes *et al.*, 2008).

Barbosa *et al.*, 2005, avaliaram a ocorrência de parasitoses intestinais em escolares do distrito de Tapuira (Uberlândia-MG), nos anos de 2001 e 2003. Os resultados mostraram uma taxa de prevalência geral de 35,0%, em 2001, e de 38,5%, em 2003, sendo a *Giardia lamblia* a espécie mais prevalente em ambos os anos.

Na região do Vale do Jequitinhonha (MG), a parasitose intestinal foi estudada por Santos e colaboradores (2005). Este estudo revelou que 78,8% dos escolares estudados no município de Novo Cruzeiro apresentavam algum tipo de enteroparasitose.

Já Menezes *et al.* (2008) avaliaram crianças de 3 a 6 anos de idade que freqüentavam creches da capital mineira. A prevalência geral de parasitose intestinal foi de 24,6%, sendo que 6,6% dessas apresentavam mais de um tipo de parasita. Os mais prevalentes foram *Entamoeba coli* (14.0%) e *G. duodenalis* (9.5%) entre os protozoários; e entre os helmintos os mais freqüentes foram *Ascaris lumbricoides* (3.0%) e *Trichuris trichiura* (1.1%).

Em Ouro Preto, MG, Cerrillo *et al.*, 2005, ao avaliar a prevalência de enteroparasitoses nos discentes das escolas municipais de educação infantil e ensino fundamental, situadas no bairro Morro de Santana, no período de agosto a dezembro de 2000, constataram um alto índice de parasitoses entre os indivíduos estudados.

É importante ressaltar que a desnutrição, a hipovitaminose A, a anemia ferropriva, as parasitoses intestinais e outras moléstias na maioria das vezes não ocorrem isoladamente no indivíduo, e sim simultaneamente, apresentando ou não, associação umas com as outras (Netto *et al.*, 2007; Tsuyuoka *et al.*, 1999; Camillo *et al.*, 2008).

Ferraz e colaboradores, em 2005, estudaram a associação entre a carência de ferro e a deficiência de vitamina A em crianças com idade entre 24 e 72 meses. Os resultados mostraram que 35,8% das crianças apresentaram carência de ferro, 75,4% deficiência de vitamina A e 29,1% apresentaram carência de ferro e deficiência de vitamina A, concomitantemente. Apesar deste percentual de crianças com as duas deficiências, a carência de ferro não apresentou associação

estatisticamente significativa com a deficiência de vitamina A.

Por outro lado, Silva *et al.*, 2008, avaliando também a associação entre o estado nutricional relativo ao ferro e à vitamina A em 178 indivíduos com idade entre 7 e 17 anos, residentes na cidade de Jequié (BA), constataram associação positiva e estatisticamente significativa entre os níveis de retinol sérico e a concentração de hemoglobina ($p=0,007$), ferro sérico ($p=0,010$) e transferrina saturada ($p=0,027$).

A interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais foi abordada por Netto e colaboradores, (2007) em uma revisão da literatura a partir da década de 80 até o ano de 2003. Os autores deste trabalho apóiam a hipótese de uma correlação entre vitamina A e ferro, principalmente nos grupos de crianças, gestantes e adolescentes. Eles observaram que a suplementação com vitamina A melhora o estado nutricional de ferro, com reduções significantes nas prevalências de anemia (Netto *et al.*, 2007).

A relação entre anemia e enteroparasitoses foi estudada por Tsuyuoka *et al.*, 1999. Este estudo mostrou que entre 360 escolares de primeiro grau de escolas públicas municipais de Aracaju, SE, 26,7% estavam anêmicos e 42% apresentavam algum tipo de parasita intestinal. A análise estatísticas dos dados revelou que não houve associação significativa entre anemia e presença de enteroparasitos, embora as crianças que se encontravam infectadas por parasitas apresentavam pior estado nutricional (peso/altura) que aquelas cujos exames resultaram negativos.

A associação entre estado nutricional e a ocorrência de anemia não mostrou significância estatística entre crianças de 6 a 72 meses de idade, matriculadas em creches do município de Guaxupé, SP (Camillo, *et al.*, 2008).

Almeida e colaboradores, (2004) estudaram os fatores associados à anemia por deficiência de ferro em 192 crianças paulistas com idades entre 12 e 72 meses. Os resultados mostraram que dentre as variáveis analisadas (idade, sexo, estado nutricional, condições socioeconômicas, hábitos de vida), somente a idade exerceu influência sobre todos os indicadores do estado nutricional de ferro estudados, correlacionando-se com maiores valores de hemoglobina e ferritina e menores valores de receptor de tranferrina, mostrando que crianças mais jovens apresentam maior probabilidade de apresentar anemia ferropriva.

Foi realizado estudo epidemiológico nos subdistritos rurais de Bandeira (Escola Municipal Francisco de Araújo Silva), Santo Antônio (Escola Municipal Padre Martins) e Serra dos Cardosos (Escola Municipal Professor Washington Andrade), próximos ao distrito de Santa Rita de Ouro

Preto, pertencentes ao município de Ouro Preto, Minas Gerais, com o propósito de avaliar o estado nutricional e identificar a prevalência algumas carências nutricionais e de parasitoses intestinais entre escolares dessas localidades

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o estado nutricional e identificar a prevalência de anemia, hipovitaminose A e parasitoses intestinais em escolares das comunidades de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos, subdistritos de Ouro Preto, MG, com a finalidade de prevenir as repercussões sistêmicas causadas por sua deficiência e contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas no âmbito municipal

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar as condições sócio-econômicas e sócio-demográficas dos escolares dos subdistritos de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos, Ouro Preto, MG;

Avaliar o estado nutricional da população estudada;

Conhecer a prevalência de anemia ferropriva, hipovitaminose A e enteroparasitoses nesses escolares;

Avaliar qualitativamente o consumo alimentar de alimentos fontes de vitamina A e ferro na população estudada.

Gerar subsídios para a formulação de políticas públicas de eliminação/mitigação dos problemas detectados.

3. METODOLOGIA

3.1. ÁREA DE ESTUDO

Trata-se de estudo de delineamento transversal, cuja população se constituiu dos escolares de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos, três comunidades rurais pertencentes ao município de Ouro Preto-MG. Colaborou com a realização do estudo a Secretaria de Municipal de Saúde de Ouro Preto, que teve grande interesse nos resultados deste para subsidiar o planejamento e implementação de políticas públicas de saúde, alimentação e nutrição, uma vez que se trata das comunidades mais carentes do município.

Ouro Preto (Fig.1) é uma cidade histórica, situada na Serra do Espinhaço, Zona Metalúrgica de Minas Gerais (Quadrilátero Ferrífero), distante cerca de 96 km da capital do estado, Belo Horizonte. Possui extensão territorial de 1.245 km² e uma população de 66277 habitantes, sendo

que destes, aproximadamente 10.000 residem na zona rural. A incidência da pobreza no município é de 28,54 % da população (IBGE, 2000).

O Índice de Desenvolvimento Infantil (IDI) é recomendado pelo Ministério da Saúde para avaliar as condições históricas do desenvolvimento econômico de uma região, que indiretamente reflete também o grau de bem-estar e vulnerabilidade que as crianças estão submetidas na primeira infância. Este índice é considerado um instrumento que contribui para a formulação e o monitoramento de políticas públicas orientadas à infância no Brasil (UNICEF, 2001; 2006). O IDI de um município varia de 0 a 1 e é classificado como elevado se acima de 0,800, médio entre 0,500 e 0,799 e, baixo, quando menor de 0,500. O IDH de Ouro Preto foi classificado como médio em 2004 (0,719), ocupando a posição de número 1507 entre todos os municípios brasileiros e a 142ª posição em Minas Gerais (UNICEF, 2006).

As principais atividades econômicas locais são o turismo, a indústria de transformação e a exploração das reservas minerais do seu subsolo, tais como ferro, bauxita, manganês, talco e mármore. O movimento do comércio e dos serviços locais é incrementado pelos estudantes da Universidade Federal de Ouro Preto, que atualmente possui grande número de alunos matriculados, impactando significativamente no mercado consumidor do município.

Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos são comunidades rurais pertencentes à Santa Rita de Ouro Preto, um dos doze distritos de Ouro Preto, localizado a 30km do município sede, com 4589 habitantes (IBGE,2000), conhecido como a capital da pedra-sabão (esteatito), uma rocha maleável utilizada na região para a produção de objetos utilitários artesanais. Neste distrito, as atividades econômicas giram em torno da extração, e da comercialização de produtos artesanais derivados desta rocha atendendo ao mercado local, nacional e até mesmo internacional.

Os povoados de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos estão localizados a cerca de 50km de Ouro Preto, e suas principais atividades econômicas são a lavoura, a criação de gado, a extração e transformação artesanal da pedra sabão em objetos utilitários e decorativos. Segundo o IBGE, (2000), o número de habitantes destes povoados eram respectivamente, 185, 230 e 181. Tais povoados foram escolhidos para a realização deste estudo por se tratarem das localidades mais carentes do município de Ouro Preto e por já terem participado de um estudo exploratório, envolvendo 114 crianças de 6 a 14 anos, no ano de 2004, no qual obteve-se uma impressão diagnóstica, através do olhar clínico e do exame físico, da ocorrência de desnutrição e de sinais e sintomas de hipovitaminoses e deficiências de minerais.

O presente estudo foi desenvolvido nas escolas municipais Francisco de Araújo Silva em

Bandeiras, Padre Martins em Santo Antônio e Professor Washington Andrade em Serra dos Cardosos, que estão localizadas respectivamente a 43,5km, 48,0km e 54,0km da sede da Secretaria Municipal de Educação de Ouro Preto, no centro da cidade.

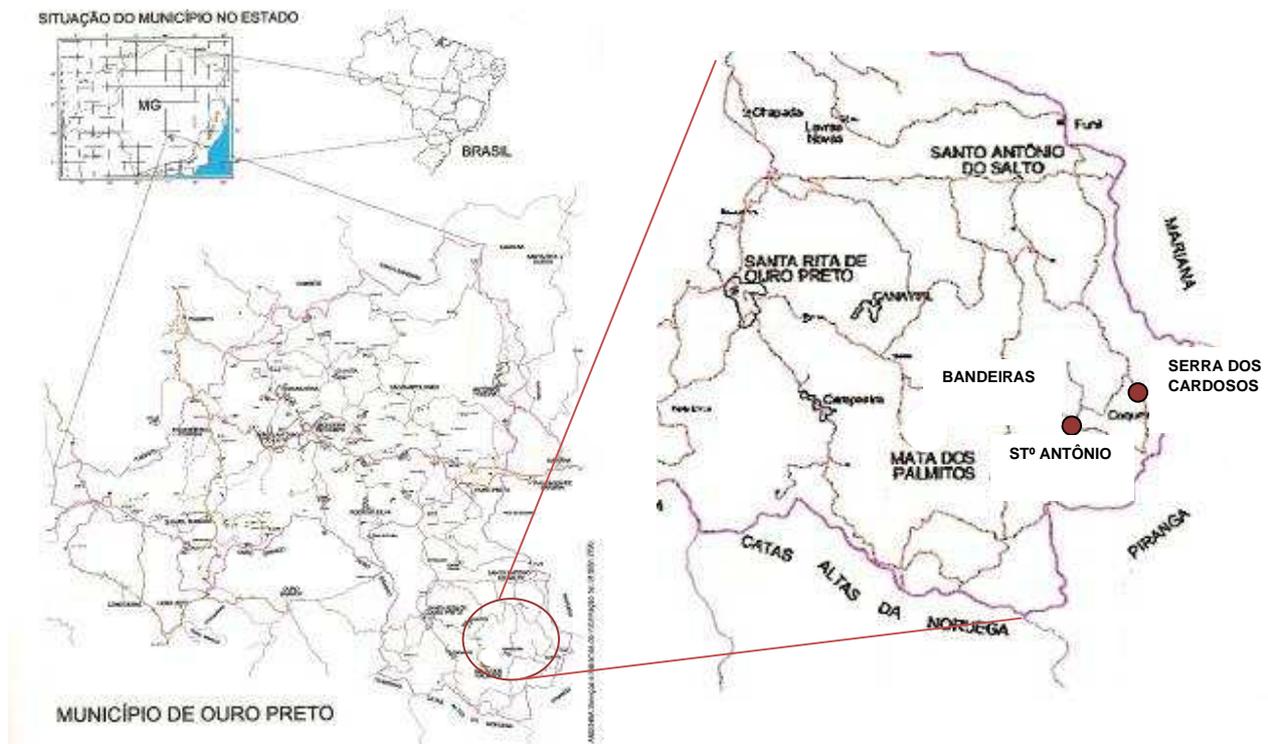


Fig.1: Mapa do Município de Ouro Preto

3.2. POPULAÇÃO ESTUDADA

A população estudada foi o universo das crianças maiores de seis anos de idade, matriculadas na Escola Municipal Francisco de Araújo Silva (Fig. 2), Escola Municipal Padre Martins (Fig.3) e Escola Municipal Professor Washington Andrade (Fig.4). Segundo o censo escolar de 2007, 5927 crianças se encontravam matriculadas na rede pública municipal de ensino, entre alunos da pré-escola e das séries iniciais do ensino fundamental (1ª a 4ª séries), sendo a população acima de seis anos das escolas citadas, respectivamente 51, 52 e 51 alunos.

Participaram do estudo 125 crianças, considerando uma perda de cerca de 18,0 % do total, devido à ausência da criança durante o período de coleta ou, principalmente, ao não consentimento dos pais ou responsáveis.



Fig.2: Escola Municipal Francisco de Araújo Silva (Bandeiras)



Fig.3: Escola Municipal Padre Martins (Santo Antônio)



Fig.4: Escola Municipal Professor Washington Andrade (Serra dos Cardosos)

3.3. ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi submetido à análise ética e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Ouro Preto 21 de agosto de 2007, com registro CEP 2006/66 e CAAE – 0001.0.238.000-06 (Anexo 1), atendendo ao que estabelece a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e à Declaração de Helsinque.

Os pais e responsáveis, assim como as próprias crianças, foram informados sobre os objetivos da pesquisa, o protocolo e os procedimentos a serem realizados, bem como os riscos e benefícios inerentes ao estudo, e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Só foram coletados os dados das crianças cujos pais ou responsáveis concordaram em que

as mesmas participassem da pesquisa, assinando por vontade própria o termo de consentimento. Durante os procedimentos de coleta de material biológico e dados socioeconômicos e de consumo alimentar, todos os procedimentos éticos foram cuidadosamente observados.

Como parte dos benefícios advindos do estudo, os resultados obtidos foram apresentados à Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Ouro Preto e às populações locais para subsidiar o planejamento das ações de realização das intervenções necessárias, assistência à população e continuidade aos atendimentos. Os resultados dos exames foram entregues ao médico responsável pelo Programa de Saúde da Família (PSF) do posto de saúde de Santa Rita de Ouro Preto, que acompanhou de perto todos os procedimentos realizados, como a distribuição de sulfato ferroso e medicamentos contra parasitoses intestinais, envolvendo ainda alguns acadêmicos do curso de medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais e do curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto que se encontravam em regime de Internato Rural.

Além disso, os dados obtidos foram utilizados para elaboração de projeto de intervenção, submetido e aprovado no Edital de Extensão em Interface com a Pesquisa da FAPEMIG de 2008, tendo sido aprovado um montante de aproximadamente R\$ 18.000 para desenvolvimento de atividades de Educação Alimentar e Nutricional e promoção da Segurança Alimentar e Nutricional nas três localidades estudadas.

3.4. COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados durante o mês de outubro de 2007. Foram coletados dados sobre as variáveis socioeconômicas e sociodemográficas, estado nutricional, consumo alimentar e parasitoses intestinais. Para isso, foi realizada aplicação de inquéritos socioeconômicos, sociodemográficos e de consumo alimentar; aferição de medidas antropométricas e coleta de material biológico (sangue e fezes).

3.4.1. VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E SOCIODEMOGRÁFICAS

Através da aplicação de um questionário estruturado (Anexo 2), foram coletadas informações sobre renda domiciliar, porcentagem da renda domiciliar destinada ao consumo alimentar, classe socioeconômica, ocupação paterna e materna, escolaridade materna e paterna, composição familiar, condições de moradia e de saneamento básico e a produção domiciliar de alimentos.

A idade da criança foi calculada pela diferença entre a data de coleta de dados e a data de nascimento, obtida pelo registro escolar.

A renda domiciliar total, estratificada em salários mínimos, foi definida pela somatória dos rendimentos de pessoas com remuneração que ocupavam o mesmo domicílio, considerando nesse montante incentivos como o Bolsa Família declarados pelos pais ou responsáveis pelos escolares e outros rendimentos provenientes de programas governamentais.

A porcentagem da renda familiar total destinada à alimentação foi obtida através da divisão da renda total destinada à alimentação pela renda total familiar e multiplicada por cem.

A classificação dos escolares segundo a classe econômica seguiu o Critério de Classificação Econômica Brasil desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2009). Esse critério utiliza uma distribuição de pontos que variam de acordo com a quantidade de eletrodomésticos (televisão em cores, rádio, máquina de lavar, videocassete e/ou DVD, geladeira e freezer) banheiros, empregadas mensalistas e automóveis que a família possui, e o grau de instrução do chefe de família, para determinar a classe econômica (Tabela 1).

TABELA 1: Classificação econômica das famílias de acordo com o Critério Brasil

<i>Classes Econômicas</i>	<i>Pontos</i>
A1	42 – 46
A2	35 – 41
B1	29 – 34
B2	23 – 28
C1	18 – 22
C2	14 – 17
D	8 – 13
E	0 – 7

Fonte: ABEP, 2009.

A escolaridade paterna e materna foi determinada por extratos de anos completos de estudo formal, que variou de nenhum a 12 ou mais anos.

3.4.2. VARIÁVEIS DE CONSUMO ALIMENTAR

A avaliação do consumo alimentar foi feita através da análise da frequência de consumo alimentar, aplicando-se questionário qualitativo de frequência de consumo alimentar (Margets, 1989) adaptado para o estudo proposto com ênfase em alimentos fontes de vitamina A e ferro (Anexo 3) e aplicado aos pais ou responsáveis.

A frequência do consumo alimentar foi classificada em diária, semanal, quinzenal, mensal e nunca ou raramente.

Nos dados referentes ao consumo alimentar houve uma perda amostral significativa já que, apenas 88 crianças tiveram seus questionários respondidos, representando uma perda de cerca de 30% nas informações. Essa perda foi devido ao fato de alguns pais ou responsáveis terem se recusado a responder o questionário de frequência de consumo alimentar.

3.4.3. VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

As medidas antropométricas foram aferidas por antropometristas treinados de acordo com recomendações padronizadas (Lohman *et al.*, 1988).

O peso foi aferido em balança de plataforma marca TANITA BF-542, com capacidade máxima de 136 kg, sendo os indivíduos pesados em pé, descalços e com roupas leves.

Para aferição da altura, foi utilizada uma fita métrica inextensível que foi afixada em parede lisa, plana, sem rodapé e em posição vertical a uma distância de 50,0 cm do chão, com escala de 0,1cm, e também um esquadro de madeira. A criança foi medida em posição ereta com os pés paralelos e sem calçados e os tornozelos juntos, a região glútea, ombros e a parte posterior da cabeça tocavam a parede e os braços permaneciam soltos ao longo do corpo. Com a mão sob o queixo do indivíduo, posicionou-se sua cabeça e apoiou-se o esquadro no topo da mesma sem empurrá-la para baixo, registrando, assim, a altura da criança.

Para avaliar o estado nutricional da população estudada foram adotados os escores-z dos indicadores altura/idade e IMC por idade, segundo recomendação da WHO, 2007

O índice altura/idade expressa o crescimento linear e reflete a história do estado nutricional do nascimento até o momento da coleta de dados. Valores inferiores a -2 escores z deste índice indicam crescimento comprometido por processo de longa duração, caracterizando casos de desnutrição crônica.

O índice IMC/Idade, indicador de peso em função da altura, expressa o equilíbrio entre a massa corporal e crescimento linear. Valores inferiores a -2 escores z indicam um comprometimento agudo do estado nutricional, caracterizado por depleção de tecidos (adiposo e muscular) que pode ocorrer tanto em crianças saudáveis quanto naquelas já cronicamente atingidas por deficiências nutricionais. Valores deste índice superiores a 1 escore z indicam um acúmulo excessivo de tecido adiposo e risco de obesidade.

Em uma população de referência (bem nutrida e saudável), é esperada uma taxa de 2 a 3% de valores de escores z abaixo de 2 no indicador Altura/Idade, representando os indivíduos geneticamente baixos.

A classificação do estado nutricional da população estudada foi baseada nos critérios estabelecidos pela World Health Organization (WHO, 2007) para população de 5 a 19 anos, critérios estes baseados em um estudo multicêntrico realizado no Brasil e em outros cinco países (Índia, Gana, Noruega, Oman e EUA) (TABELAS 2 e 3).

TABELA 2: Pontos de corte de altura por idade para crianças e adolescentes

<i>Valores críticos</i>	<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Escore-z -2	Baixa Estatura para a idade
≥ Escore-z -2	Estatura Adequada para a idade

Fonte: WHO, 2007.

TABELA 3: Pontos de corte de IMC por idade para crianças e adolescentes

<i>Valores críticos</i>	<i>Diagnóstico nutricional</i>
< Escore-z -2	Baixo IMC para a idade
≥ Escore-z -2 e < Escore-z +1	IMC Adequado ou Eutrófico
≥ Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
≥ Escore-z +2	Obesidade

Fonte: WHO, 2007.

Nota: IMC – Índice de Massa Corporal

3.4.4. VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS E PARASITOLÓGICAS

As amostras de sangue foram colhidas para realização de hemograma e sorologia para vitamina A. Foram coletados cerca de 5ml de sangue venoso periférico, por venopuntura, utilizando seringas e agulhas descartáveis, em ambiente semi-escurecido (Fig.5).



Esse procedi... com experiência em coleta de sangue em crianças. Foram tomados todos os cuidados necessários para tal, como uso de agulhas

descartáveis, assepsia completa do ambiente, interrupção do jejum logo após a coleta, e a coleta foi feita sempre na presença da mãe ou responsável. Após a coleta do sangue venoso em seringas, o mesmo foi separado em dois tubos com etiquetas permanentes, um com anticoagulante, para realização do hemograma e outro, para dosagem do retinol, sem anticoagulantes e envolvido em papel alumínio, que impede a exposição à luz.

Para a coleta de fezes foi distribuído às mães ou responsáveis vasilhame próprio contendo substância conservante (MIF: mercúrio + iodo + formol), com a identificação de cada participante. Essas mães ou responsáveis foram previamente orientadas para que a coleta fosse feita da maneira correta e com a higiene necessária, evitando assim, contaminações das amostras.

3.4.4.1. DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE HEMOGLOBINA

O sangue venoso para dosagem da hemoglobina foi transferido para um tubo com anticoagulante, colocado em caixa de isopor contendo gelo e transferido para o Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC) da Escola de Farmácia da UFOP para a realização da dosagem.

A dosagem de hemoglobina e a contagem automática de células foi feita no aparelho Horiba-ABX modelo micro-60. A análise diferencial foi feita em esfregaço corado com corante panótico e analisado microscopicamente com aproximação de 1000X.

Segundo a OMS, a concentração sérica de hemoglobina é o indicador mais seguro para avaliação da anemia ferropriva em nível populacional, principalmente por ser um indicador relativamente barato e fácil e de ser utilizado (Benoist *et al.*, 2008).

A anemia ferropriva foi definida mediante o ponto de corte para a hemoglobina recomendado pela OMS (Tabela 4).

TABELA 4: Pontos de corte para hemoglobina segundo faixa etária.

<i>Faixa Etária</i>	<i>Nível de Hemoglobina (g/l)</i>
Crianças de 6 a 59 meses	110 g/l
Crianças de 5 a 11 anos	115 g/l
Crianças de 12 a 14 anos	120 g/l

Fonte: WHO, 2007.

Valores de hemoglobina abaixo dos pontos de corte referidos para as diversas faixas etárias caracterizam a anemia ferropriva, que é considerada uma preocupação para a saúde populacional quando atinge mais de 5% dos indivíduos. A prevalência entre 5 e 19,9% caracteriza um problema discreto; de 20 a 39,9%, um problema moderado; e 40% ou mais, uma grave

situação de Saúde Pública (WHO, 2001).

3.4.4.2. DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS SÉRICOS DE VITAMINA A

O sangue venoso para dosagem do retinol foi coletado em jejum, e as amostras foram imediatamente centrifugadas, ainda no laboratório montado em campo com ambiente semi-escurecido.

Uma vez separado, o soro foi transferido para um tubo ependorf âmbar protegido da exposição à luz e ao ar, sendo transportado em tempo inferior a duas horas em isopor contendo gelo até o Laboratório de Biologia Celular e Molecular/UFOP, onde foi armazenado a uma temperatura de -80°C por 13 meses, enquanto aguardava a análise. Estas amostras foram posteriormente transferidas para o Laboratório de Cromatografia Gasosa e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, acondicionadas em isopor contendo gelo seco e também armazenadas em freezer a -80°C , em tempo de percurso de aproximadamente uma hora e trinta minutos nessas condições

O retinol sérico foi dosado pelo método High Performance Liquid Chromatography (HPLC) proposto por Turley e Brewster (1987) e adaptado para as condições do Laboratório de Cromatografia Gasosa e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência da UFMG.

Processo de Extração de Vitamina A do Soro Sanguíneo

Em tubo âmbar foi adicionado o soro 0,10 mL e 0,10 mL do padrão interno acetato de retinol (1 mg/L) diluído em etanol. Após agitação em vórtex por 10 segundos, foi acrescentado hexano (0,2 mL) e em seguida, foi feita uma nova agitação por mais 45 segundos em vórtex e mais 5 minutos em centrifuga a 2,9 rpm (800 g). Foi removido 0,1 mL do sobrenadante (fração hexânica contendo retinol e seu acetato) e transferido para outro tubo âmbar. Posteriormente, o hexano foi evaporado com auxílio de sopro de nitrogênio gasoso por 20 min e ao extrato seco foi acrescentado 0,1 mL de solução contendo éter etílico e metanol na proporção de 1:3. A mistura foi homogeneizada por agitação suave e depois estocada à temperatura de -20°C até o momento da análise cromatográfica em período inferior a 24 horas.

Análise por CLAE

Foi utilizado um cromatógrafo de marca *Shimatzu LC10*, equipado com coluna *Hewlett Packard ODS Hypersil, C18* de fase reversa, com diâmetro de 3 μm e comprimento de 60 x 4,6 mm, protegida por pré-coluna 9295 NI. O cromatógrafo era equipado com o software CLASS LC10 para integração das curvas, um detector UV com dois canais, e injetor manual Rheodine com um

looping de 20µL.

Utilizou-se como fase móvel uma solução de metanol (93%) e água (7%), previamente filtrada e desgaseificada, por aproximadamente 5 minutos, em banho ultrassônico. A fase móvel foi conectada à bomba peristáltica e percorreu a coluna até que a linha de base do cromatograma tornou-se linear, indicando que a coluna não mais continha impurezas. Programou-se um tempo de corrida de 10 minutos.

Estabeleceu-se 1,0 mL/min como fluxo da fase móvel, e um limite de pressão de 440. Nessas condições, o padrão interno e as amostras foram injetados no cromatógrafo. O retinol e seu acetato foram detectados em comprimento de onda de 325 nm com tempo de retenção (tr) de 2,20 e 2,81 min, respectivamente. Diariamente, foi feita uma curva de calibração, a partir da área do padrão interno e da área do retinol, injetados em diferentes concentrações, para se fazer a quantificação.

Quantificação

A concentração da Vitamina A foi obtida a partir da área apresentada no cromatograma. Inicialmente, foi determinada a área relativa da Vitamina A, por meio da divisão da área da Vitamina A pela área do acetato de retinol (padrão interno). A concentração relativa da Vitamina A foi obtida por meio da equação da reta que mostra a relação entre a área e concentração do padrão interno e do retinol. Na equação da reta, o valor de Y correspondeu à área relativa da Vitamina A e o valor de X à concentração relativa da Vitamina A. O valor obtido foi ajustado para chegar à concentração da Vitamina A em µg/dL .

O nível sérico de Vitamina A foi classificado segundo os parâmetros estabelecidos pela OMS (Tabela 5).

TABELA 5: Classificação dos níveis séricos de retinol

Classificação	Nível de retinol sérico	
	µg/dL	µmol/L
Normal	> 30,0	> 1,05
Aceitável	20,0 a 29,9	0,70 a 1,04

Baixo	10,0 a 19,9	0,35 a 0,69
Deficiente	< 10,0	< 0,35

Fonte: WHO, 1996.

Em relação ao padrão de referência apresentado acima, a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere os seguintes critérios: prevalência de retinol sérico <20µg/dL em 2% a 10% da população indica problema de saúde pública leve, de 10% a 20% moderado e >20µg/dL, grave (WHO, 1996).

3.4.4.3. PARASITOSSES INTESTINAIS

Para a coleta de fezes foram dadas as seguintes orientações aos pais ou responsáveis:

- Colocar a criança para defecar sobre uma folha de papel limpa (folha branca ou folha do caderno), cedida pela equipe de pesquisa. (foram orientados não usar folha de jornal).
- Pegar uma pequena amostra das fezes com a haste e colocar no potinho com o líquido.
- Essa amostra deveria ser coletada durante três dias da mesma semana.
- Deixar o potinho com o líquido e as fezes longe do alcance das crianças.

No dia da coleta de dados as mães entregaram as amostras de fezes dos escolares, que foram encaminhadas ao Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC) da Escola de Farmácia da UFOP para a realização da análise.

Para a análise parasitológica foi utilizado o método de sedimentação espontânea - HPJ ou Método de HOFFMANN (Hoffmann, 1934).

Esse método se baseia na sedimentação espontânea das fezes e segue a seguinte metodologia: transferir cerca de 4g de fezes para um copo de vidro e dissolver em água misturando com bastão de vidro. Transferir o material dissolvido para um cálice de decantação filtrando-o em gaze dobrada em 4. Completar o volume com água e deixar em repouso por cerca de uma hora. Desprezar o sobrenadante, sem perder sedimento, completar o volume com água, misturar e deixar sedimentar novamente. Repetir esse procedimento até que o sobrenadante fique claro, quase límpido. Retirar o sedimento com um canudo ou pipeta Pasteur e transferir para lâmina de vidro. Corar com 2 gotas de solução de Lugol e espalhar sobre a lâmina. Cobrir com lamínula e observar ao microscópio óptico em lente objetiva de 10x.

3.4.5. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

O banco de dados contendo todas as informações dos questionários de identificação, avaliação socioeconômica, antropometria, dados bioquímicos e parasitológicos foram digitados e analisados utilizando-se o *software SPSS (Software Package Statistical System) 14.0 for Windows*.

Inicialmente foi realizada análise de consistência para correção de possíveis erros de digitação ou de registro e posteriormente foi realizada análise descritiva, calculadas as médias, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos.

Para análise do consumo alimentar utilizou-se o software Excel.

4. RESULTADOS

4.1. CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS DOS ESCOLARES

A população estudada, estabelecida com base no universo de escolares, foi constituída de 125 escolares, sendo 22 de Bandeiras, 52 de Santo Antônio e 51 de Serra dos Cardosos.

A Tabela 6 apresenta a distribuição dos escolares por sexo e idade segundo localidade estudada.

TABELA 6: Distribuição dos escolares por sexo e idade segundo localidade estudada (n=125).

<i>Características</i>	<i>Bandeiras (n=22)</i>	<i>Santo Antônio (n=52)</i>	<i>Serra dos Cardosos (n=51)</i>	<i>Total (n=125)</i>
<i>Sexo</i>				
Masculino – n (%)	11 (50,0)	21 (40,4)	28 (54,9)	60 (48,0)
Feminino – n (%)	11 (50,0)	31 (59,6)	23 (45,1)	65 (52,0)
<i>Idade – media ± DP</i>	9,1 ± 2,2	10,1 ± 2,2	9,2 ± 2,2	9,6 ± 2,2

Na Tabela 7 é apresentada a distribuição da renda domiciliar total dos escolares estudados, estratificada por localidade estudada.

TABELA 7: Distribuição dos escolares segundo renda domiciliar (n=125)

<i>Extratos de Renda Familiar (em salários mínimos)</i>	<i>Bandeiras</i>		<i>Santo Antônio</i>		<i>Serra dos Cardosos</i>		<i>Total</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>

≤ ½	2	9,1	0	0,0	8	15,7	10	8,0
> ½ a 1	5	22,7	20	38,5	32	62,7	57	45,6
> 1 a 2	7	31,8	14	26,9	2	3,9	23	18,4
> 2 a 3	0	0,0	6	11,5	0	0,0	6	4,8
Não responderam	8	36,4	12	23,1	9	17,6	29	23,2
Total	22	100,0	52	100	51	100	125	100

Nota 1: O valor do salário mínimo na época era de R\$ 380,00.

Nota 2: A média ± DP da renda *per capita* foi de R\$ 58,00 ± 38,00 em Bandeiras, R\$ 71,00 ± 29,00 em Santo Antônio e R\$ 40,00 ± 24,00 em Serra dos Cardosos.

Os dados da Tabela 8 mostram a distribuição dos escolares segundo porcentagem da renda domiciliar total destinada à alimentação em cada comunidade rural estudada.

TABELA 8: Distribuição dos escolares segundo porcentagem da renda domiciliar total destinada à alimentação (n=125).

Extratos de % da Renda Domiciliar Total destinada ao consumo alimentar	Bandeiras		Santo Antônio		Serra dos Cardosos		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
≤ 50	4	18,2	0	0,0	2	3,9	6	4,8
> 50 a 100	8	36,4	32	61,5	16	31,4	56	44,8
> 100 a 200	2	9,1	0	0,0	14	27,5	16	12,8
> 200	0	0,0	1	1,9	5	9,8	6	4,8
Não responderam	8	36,4	19	36,6	14	27,5	41	32,8
Total	22	100	52	100	51	100	125	100

A Tabela 9 apresenta a distribuição dos escolares de acordo com o critério Brasil que envolve, para a classificação da condição socioeconômica, alguns itens de bens materiais, como eletrodomésticos e automóveis, e o grau de instrução do chefe de família.

TABELA 9: Distribuição dos escolares segundo classe econômica, adotando-se o critério Brasil (n=103)

Classes Econômicas	Bandeiras		Santo Antônio		Serra dos Cardosos		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
A1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

A2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
B1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
B2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
C1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
C2	0	0,0	1	2,1	0	0,0	1	1,0
D	5	35,7	10	23,4	20	47,6	35	35,0
E	9	64,3	36	76,6	22	52,4	67	65,0
Total	14	100	47	100	42	100	103	100

A distribuição dos escolares segundo ocupação paterna é apresentada na Tabela 10.

TABELA 10: Distribuição dos escolares segundo ocupação paterna (n=92).

<i>Ocupação</i>	<i>Bandeiras</i>	<i>Santo Antônio</i>	<i>Serra dos Cardosos</i>	<i>Total (n=92)</i>
	<i>(n=12)</i>	<i>(n=40)</i>	<i>(n=20)</i>	
	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>
Lavrador	9 (69,3)	18 (45,0)	26 (66,7)	53 (57,3)
Motorista de ônibus	0 (0,0)	1 (2,5)	0 (0,0)	1 (1,1)
Trabalhador do mercado informal	4 (30,8)	16 (40,0)	13 (33,3)	33 (36,1)
Aposentado	0 (0,0)	3 (7,5)	0 (0,0)	3 (3,3)
Desempregado	0 (0,0)	2 (5,0)	0 (0,0)	2 (2,2)

Nota: Os trabalhadores do mercado informal atuam como ajudante de pedreiro, ajudante de carpinteiro, caminhoneiro, pedreiro, retireiro, tropeiro e comerciante.

A ocupação das mães dos escolares estudados é apresentada na Tabela 11

TABELA 11: Distribuição dos escolares segundo ocupação materna (n=91).

<i>Ocupação</i>	<i>Bandeiras</i>	<i>Santo Antônio</i>	<i>Serra dos Cardosos</i>	<i>Total (n=91)</i>
	<i>(n=14)</i>	<i>(n=25)</i>	<i>(n=12)</i>	
	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>	<i>n(%)</i>
Do lar	13 (9,9)	30 (85,7)	33 (78,6)	76 (83,5)
Lavradora	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,1)	3 (3,3)
Do lar e Lavradora	0 (0,0)	2 (5,7)	5 (11,9)	7 (7,7)
Empregada doméstica	1 (7,1)	3 (8,6)	1 (2,4)	5 (5,5)

Os anos de estudo dos pais dos escolares é apresentado na Tabela 12.

TABELA 12: Anos completos de estudo dos pais dos escolares estudados (pais n=83; mães n=97).

<i>Anos completos de estudo</i>	<i>Bandeiras</i>		<i>Santo Antônio</i>		<i>Serra dos Cardosos</i>		<i>Total</i>	
	<i>Pais</i>	<i>Mães</i>	<i>Pais</i>	<i>Mães</i>	<i>Pais</i>	<i>Mães</i>	<i>Pais</i>	<i>Mães</i>
	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>
Nenhum	7 (53,8)	0 (0,0)	2 (6,5)	0 (0,0)	5 (12,8)	0 (0,0)	14 (16,9)	0 (0,0)
Pré-escolar ou alfabetização inicial	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,9)	0 (0,0)	3 (5,9)	0 (0,0)	5 (5,2)
1 a 3 anos	1 (7,7)	7 (50,0)	7 (22,6)	7 (13,5)	11 (28,2)	7 (16,7)	19 (22,9)	21 (21,6)
4 anos	1 (7,7)	3 (21,4)	8 (25,8)	16 (13,8)	0 (0,0)	6 (11,8)	9 (10,8)	25 (25,8)
5 a 8 anos	4 (30,8)	4 (28,6)	14 (54,2)	16 (13,8)	23 (59,0)	24 (47,1)	41 (49,4)	44 (45,4)
9 a 11 anos	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,8)	0 (0,0)	2 (2,1)
12 anos ou mais	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Total	13 (100)	14 (100)	31 (100)	41 (100)	39 (100)	42 (100)	83 (100)	97 (100)

Algumas características do domicílio das famílias estudadas são apresentadas na Tabela 13.

TABELA 13: Características dos domicílios da população estudada.

<i>Características</i>	<i>Bandeiras</i>	<i>Santo Antônio</i>	<i>Serra dos Cardosos</i>	<i>Total</i>
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
<i>Situação da Residência</i>				
própria quitada	12 (85,7)	41 (87,2)	42 (100,0)	95 (92,2)
Cedida	2 (14,3)	6 (12,8)	0 (0,0)	8 (7,8)
<i>Energia Elétrica</i>				
Sim	12 (85,7)	43 (91,5)	34 (81,0)	89 (86,4)
Não	2 (14,3)	4 (8,5)	8 (19,0)	14 (13,6)
<i>Origem da água</i>				
rede geral	7 (50,0)	2 (4,3)	0 (0,0)	9 (8,7)
poço artesiano comunitário	0 (0,0)	1 (2,1)	0 (0,0)	1 (1,0)
Bica	4 (28,6)	0 (0,0)	7 (16,7)	11 (10,7)
Nascente	3 (21,4)	42 (89,4)	35 (83,3)	80 (77,7)
rio/córrego	0 (0,0)	2 (4,3)	0 (0,0)	2 (1,9)
<i>Tratamento da água para beber</i>				
Nenhum	5 (35,7)	17 (36,2)	10 (23,8)	32 (31,1)
Filtração	9 (64,3)	20 (42,6)	32 (76,2)	51 (59,2)
Cloração	0 (0,0)	2 (4,3)	0 (0,0)	2 (1,9)
Fervura	0 (0,0)	8 (17,0)	0 (0,0)	8 (7,8)
<i>Destino do Esgoto</i>				
Rios, lagoas, riachos	13 (92,9)	26 (55,3)	9 (21,5)	48 (46,6)
fossa séptica	0 (0,0)	5 (10,6)	22 (52,4)	27 (26,2)
Não tem	1 (7,1)	16 (34,0)	4 (21,6)	28 (27,2)

A distribuição dos escolares segundo produção domiciliar de alimentos é apresentada na Tabela 14.

TABELA 14: Distribuição dos escolares segundo produção domiciliar de alimentos

<i>Características</i>	<i>Bandeiras</i>		<i>Santo Antônio</i>		<i>Serra dos Cardosos</i>		<i>Total</i>	
	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>	<i>(%)</i>
<i>Criação de animais</i>								
Galinhas	11 (78,6)	3 (21,4)	44 (93,6)	3 (6,4)	42 (100)	0 (0,0)	97 (94,2)	6 (5,8)
Porcos	2 (14,3)	12 (85,7)	14 (29,8)	33 (70,2)	21 (50,0)	21 (50,0)	37 (35,9)	66 (64,1)
Vacas	2 (14,3)	12 (85,7)	7 (14,9)	40 (85,1)	2 (4,8)	40 (95,2)	11 (10,7)	92 (89,3)
Cabras	0 (0,0)	14 (100)	0 (0,0)	47 (100)	0 (0,0)	42 (100)	0 (0,0)	103 (100)
<i>Presença de horta</i>	10 (71,4)	4 (28,6)	45 (95,7)	2 (4,3)	38 (90,5)	4 (9,5)	93 (90,3)	10 (9,7)
<i>Presença de lavoura</i>	6 (46,2)	7 (53,8)	17 (36,2)	30 (63,8)	10 (25,6)	29 (74,4)	33 (33,3)	66 (66,7)

Nota: Nas hortas são cultivados geralmente folhosos e alguns vegetais em pequenas quantidades, já nas lavouras são cultivados, em maior quantidade, milho, mandioca, feijão, banana e batata.

4.2. CONSUMO ALIMENTAR

A distribuição de todos os escolares estudados segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C é apresentada na tabela 15.

TABELA 15: Distribuição dos escolares segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C (n=88).

Alimentos	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	28 (31,8)	45 (51,1)	0 (0,0)	8 (9,1)	7 (8,0)
Beterraba	1 (1,1)	17 (19,3)	4 (4,5)	23 (26,1)	43 (48,9)
Feijão	81 (92,0)	7 (8,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Laranja*	9 (10,2)	6 (6,8)	2 (2,3)	13 (14,8)	58 (65,9)
Mexerica*	5 (5,7)	2 (2,3)	2 (2,3)	7 (8,0)	72 (81,8)
Limonada*	15 (17,0)	44 (50,0)	5 (5,7)	5 (5,7)	19 (21,6)
Goiaba*	1 (1,1)	2 (2,3)	4 (4,5)	2 (2,3)	79 (89,8)
Rapadura	0 (0,0)	2 (2,3)	0 (0,0)	11 (12,5)	75 (85,2)
Carne de Boi	2 (2,3)	21 (23,9)	5 (5,7)	27 (30,7)	33 (37,5)
Carne de Porco	2 (2,3)	13 (14,8)	4 (4,5)	39 (44,3)	30 (34,1)
Linguiça	3 (3,4)	16 (18,2)	12 (13,6)	39 (44,3)	18 (20,5)
Vísceras	0 (0,0)	3 (3,4)	7 (8,0)	16 (18,2)	62 (70,5)
Ovo	6 (6,8)	58 (65,9)	2 (2,3)	17 (19,3)	5 (5,7)

Nota: * Alimentos fontes de vitamina C

A Tabela 16 apresenta a distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C.

TABELA 16: Distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C (n=12).

Alimentos	Diário	Semanal	Quinzenal	Mensal	Nunca/Raro
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Folhosos	7 (58,3)	5 (41,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Beterraba	0 (0,0)	8(66,7)	1 (8,3)	0 (0,0)	3 (25,0)
Feijão	12 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Laranja*	3 (25,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	13 (33,3)	5 (41,7)
Mexerica*	1 (8,3)	2 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (75,0)
Limonada*	0 (0,0)	6 (50,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	4 (33,3)
Goiaba*	0 (0,0)	1 (8,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (91,7)
Rapadura	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (8,3)	11 (91,7)
Carne de Boi	2 (16,7)	4 (33,3)	4 (33,3)	1 (8,3)	1 (8,3)
Carne de Porco	2 (16,7)	3 (25,0)	1 (8,3)	1 (8,3)	5 (41,7)
Linguiça	0 (0,0)	4(33,3)	4 (33,3)	1 (8,3)	3 (25,0)
Vísceras	0 (0,0)	1 (8,3)	3 (25,0)	0 (0,0)	8 (66,7)
Ovo	0 (0,0)	9 (75,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	1 (8,3)

Nota: * Alimentos fontes de vitamina C

A distribuição de todos os escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C é apresentada na tabela 17.

TABELA 17: Distribuição dos escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C (n=39).

Alimentos	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	6 (15,4)	29 (74,4)	0 (0,0)	2 (5,1)	2 (5,1)
Beterraba	0 (0,0)	3 (7,7)	1 (2,6)	14 (35,9)	21 (53,8)
Feijão	32 (82,1)	7 (17,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Laranja*	2 (5,1)	2 (5,1)	0 (0,0)	11 (28,2)	24 (61,5)
Mexerica*	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (12,8)	34 (87,2)
Limonada*	2 (5,1)	27 (50,0)	1 (2,6)	5 (12,8)	4 (10,3)
Goiaba*	1 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	38 (97,4)
Rapadura	0 (0,0)	2 (5,1)	0 (0,0)	4 (10,3)	33 (84,6)
Carne de Boi	0 (0,0)	10 (25,6)	1 (2,6)	14 (35,9)	14 (35,9)
Carne de Porco	0 (0,0)	6 (15,4)	0 (0,0)	24 (61,5)	9 (23,1)
Linguiça	0 (0,0)	7 (17,9)	1 (2,6)	24 (61,5)	7 (17,9)
Vísceras	0 (0,0)	2 (5,1)	1 (2,6)	4 (10,3)	32 (82,1)
Ovo	5 (12,8)	18 (46,2)	0 (0,0)	14 (35,0)	2 (5,1)

Nota: * Alimentos fontes de vitamina C

A tabela 18 apresenta a distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C.

TABELA 18: Distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos fontes de ferro e de vitamina C (n=37).

Alimentos	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	15 (40,5)	11 (29,7)	0 (0,0)	6 (16,2)	5 (13,5)
Beterraba	1 (2,7)	6 (16,2)	2 (5,4)	9 (24,3)	19 (51,4)
Feijão	37 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Laranja*	4 (10,8)	0 (0,0)	2 (5,4)	2 (5,4)	29 (78,4)
Mexerica*	4 (10,8)	0 (0,0)	2 (5,4)	2 (5,4)	29 (78,4)
Limonada*	13 (35,1)	11 (29,7)	2 (5,4)	0 (0,0)	11 (29,7)
Goiaba*	0 (0,0)	1 (2,7)	4 (10,8)	2 (5,4)	30 (81,1)
Rapadura	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (16,2)	31 (83,8)
Carne de Boi	0 (0,0)	7 (18,9)	0 (0,0)	12 (32,4)	18 (48,6)
Carne de Porco	0 (0,0)	4 (10,8)	3 (8,1)	14 (37,8)	16 (43,2)
Linguiça	3 (8,1)	5 (13,5)	7 (18,9)	14 (37,8)	8 (21,6)
Vísceras	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (8,1)	12 (32,4)	22 (59,5)
Ovo	1 (2,7)	31 (83,8)	0 (0,0)	3 (8,1)	2 (5,4)

Nota: * Alimentos fontes de vitamina C

O consumo de alimentos fontes de vitamina A, por todos os escolares estudados, é apresentado na Tabela 19.

TABELA 19: Distribuição dos escolares segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A (n=88).

<i>Alimentos</i>	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	28 (31,8)	45 (51,1)	0 (0,0)	8 (9,1)	7 (8,0)
Abóbora Moranga	0 (0,0)	27 (30,7)	2 (2,3)	24 (27,3)	35 (39,8)
Cenoura	4 (4,5)	15 (17,0)	2 (2,3)	31 (35,2)	36 (40,9)
Mamão	8 (9,1)	7 (8,0)	6 (6,8)	21 (23,9)	46 (52,3)
Manga	1 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	13 (14,8)	74 (84,1)
Carne de Frango	0 (0,0)	39 (44,3)	2 (2,3)	40 (45,5)	7 (8,0)
Carne de Boi	2 (2,3)	21 (23,9)	5 (5,7)	27 (30,7)	33 (37,5)
Carne de Porco	2 (2,3)	13 (14,8)	4 (4,5)	39 (44,3)	30 (34,1)
Linguiça	3 (3,4)	16 (18,2)	12 (13,6)	39 (44,3)	18 (20,5)
Vísceras	0 (0,0)	3 (3,4)	7 (8,0)	16 (18,2)	62 (70,5)
Ovo	6 (6,8)	58 (65,9)	2 (2,3)	17 (19,3)	5 (5,7)
Leite in natura	16 (18,2)	12 (13,6)	2 (2,3)	6 (6,8)	52 (59,1)
Leite em pó	16 (18,2)	14 (15,9)	6 (6,8)	18 (20,5)	34 (38,6)
Queijo	2 (2,3)	7 (8,0)	1 (1,1)	29 (33,0)	49 (55,7)
logurte	1 (1,1)	9 (10,2)	2 (2,3)	48 (54,5)	28 (31,8)
Danoninho	0 (0,0)	5 (5,7)	0 (0,0)	18 (20,5)	65 (73,9)
Maionese	0 (0,0)	3 (3,4)	8 (9,1)	19 (21,6)	58 (65,9)
Manteiga/Margarina	4 (4,5)	20 (22,7)	0 (0,0)	17 (19,3)	47 (53,4)

A distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de vitamina A.

TABELA 20: Distribuição dos escolares de Bandeiras segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A (n=12).

<i>Alimentos</i>	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	7 (58,3)	5 (41,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Abóbora Moranga	0 (0,0)	5 (41,7)	2 (16,7)	2 (16,7)	3 (25,0)
Cenoura	0 (0,0)	3 (25,0)	1 (8,3)	3 (25,0)	5 (41,7)
Mamão	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	10 (83,3)
Manga	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (8,3)	11 (91,7)
Carne de Frango	0 (0,0)	10 (83,3)	2 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Carne de Boi	2 (16,7)	4 (33,3)	4 (33,3)	1 (8,3)	1 (8,3)
Carne de Porco	2 (16,7)	3 (25,0)	1 (8,3)	1 (8,3)	5 (41,7)
Linguiça	0 (0,0)	4(33,3)	4 (33,3)	1 (8,3)	3 (25,0)
Vísceras	0 (0,0)	1 (8,3)	3 (25,0)	0 (0,0)	8 (66,7)
Ovo	0 (0,0)	9 (75,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	1 (8,3)
Leite in natura	5 (41,7)	3 (25,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	2 (16,7)
Leite em pó	2 (16,7)	1 (8,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (75,0)
Queijo	2 (16,7)	1 (8,3)	1 (8,3)	0 (0,0)	8 (66,7)
logurte	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (58,3)	5 (41,7)
Danoninho	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (8,3)	11 (91,7)
Maionese	0 (0,0)	1 (8,3)	2 (16,7)	0 (0,0)	9 (75,0)
Manteiga/Margarina	0 (0,0)	1 (8,3)	0 (0,0)	2 (16,7)	9 (75,0)

A tabela 21 apresenta a distribuição dos escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de vitamina A.

TABELA 21: Distribuição dos escolares de Santo Antônio segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A (n=39).

<i>Alimentos</i>	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	6 (15,4)	29 (74,4)	0 (0,0)	2 (5,1)	2 (5,1)
Abóbora Moranga	0 (0,0)	14 (35,9)	0 (0,0)	11 (28,2)	14 (35,9)
Cenoura	0 (0,0)	6 (15,4)	1 (2,6)	18 (46,2)	14 (35,9)
Mamão	0 (0,0)	4 (10,3)	4 (10,3)	17 (43,6)	14 (35,9)
Manga	1 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (10,3)	34 (87,2)
Carne de Frango	0 (0,0)	12 (30,8)	0 (0,0)	24 (61,5)	3 (7,7)
Carne de Boi	0 (0,0)	10 (25,6)	1 (2,6)	14 (35,9)	14 (35,9)
Carne de Porco	0 (0,0)	6 (15,4)	0 (0,0)	24 (61,5)	9 (23,1)
Linguiça	0 (0,0)	7 (17,9)	1 (2,6)	24 (61,5)	7 (17,9)
Vísceras	0 (0,0)	2 (5,1)	1 (2,6)	4 (10,3)	32 (82,1)
Ovo	5 (12,8)	18 (46,2)	0 (0,0)	14 (35,0)	2 (5,1)
Leite in natura	8 (20,5)	7 (17,9)	0 (0,0)	3 (7,7)	21 (53,8)
Leite em pó	4 (10,3)	10 (25,6)	1 (2,6)	12 (30,8)	12 (30,8)
Queijo	0 (0,0)	4 (10,3)	0 (0,0)	17 (43,6)	18 (46,2)
Iogurte	0 (0,0)	1 (2,6)	2 (5,1)	26 (66,7)	10 (25,6)
Danoninho	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (23,1)	30 (76,9)
Maionese	0 (0,0)	2 (5,1)	6 (15,4)	13 (33,3)	18 (46,2)
Manteiga/Margarina	2 (5,1)	14 (35,9)	0 (0,0)	12 (30,8)	11 (28,2)

A distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos de vitamina A é apresentada na tabela 22.

TABELA 22: Distribuição dos escolares de Serra dos Cardosos segundo consumo de alimentos fontes de Vitamina A (n=37).

<i>Alimentos</i>	<i>Diário</i> <i>n (%)</i>	<i>Semanal</i> <i>n (%)</i>	<i>Quinzenal</i> <i>n (%)</i>	<i>Mensal</i> <i>n (%)</i>	<i>Nunca/Raro</i> <i>n (%)</i>
Folhosos	15 (40,5)	11 (29,7)	0 (0,0)	6 (16,2)	5 (13,5)
Abóbora Moranga	0 (0,0)	8 (21,6)	0 (0,0)	11 (29,7)	18 (48,6)
Cenoura	4 (10,8)	6 (16,2)	0 (0,0)	10 (27,0)	17 (45,9)
Mamão	8 (21,6)	3 (8,1)	0 (0,0)	4 (10,8)	22 (59,5)
Manga	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	8 (21,6)	29 (78,4)
Carne de Frango	0 (0,0)	17 (45,9)	0 (0,0)	16 (43,2)	4 (10,8)
Carne de Boi	0 (0,0)	7 (18,9)	0 (0,0)	12 (32,4)	18 (48,6)
Carne de Porco	0 (0,0)	4 (10,8)	3 (8,1)	14 (37,8)	16 (43,2)
Linguiça	3 (8,1)	5 (13,5)	7 (18,9)	14 (37,8)	8 (21,6)
Vísceras	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (8,1)	12 (32,4)	22 (59,5)
Ovo	1 (2,7)	31 (83,8)	0 (0,0)	3 (8,1)	2 (5,4)
Leite in natura	3 (8,1)	2 (5,4)	0 (0,0)	3 (8,1)	29 (78,4)
Leite em pó	10 (27,0)	3 (8,1)	5 (13,5)	6 (16,2)	13 (35,1)
Queijo	0 (0,0)	2 (5,4)	0 (0,0)	12 (32,4)	23 (62,2)
logurte	1 (2,7)	8 (21,6)	0 (0,0)	15 (40,5)	13 (35,1)
Danoninho	0 (0,0)	5 (13,5)	0 (0,0)	8 (21,6)	24 (64,9)
Maionese	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (16,2)	31 (83,8)
Manteiga/Margarina	2 (5,4)	5 (13,5)	0 (0,0)	3 (8,1)	27 (73,0)

4.3. ESTADO NUTRICIONAL DOS ESCOLARES

A Tabela 23 apresenta os valores médios de peso e estatura em cada localidade estudada.

TABELA 23: Médias e desvio padrão do peso e estatura da população estudada segundo localidade (n=122)

Medidas antropométricas	Bandeiras Média ± DP (n=21)	Santo Antônio Média ± DP (n=50)	Serra dos Cardosos Média ± DP (n=51)	Total Média ± DP (n=122)
	Peso (kg)	26,2 ± 6,8	28,2 ± 8,2	27,0 ± 7,5
Estatura (cm)	128,4 ± 12,5	131,4 ± 11,0	128,9 ± 12,9	129,9 ± 12,1

Nota1: Peso mínimo: 10,8kg Peso máximo: 56,0kg

Nota2: Estatura mínima: 114,3cm Estatura máxima: 160,0cm

A Tabela 24 mostra a classificação do estado nutricional da população estudada segundo IMC por idade.

TABELA 24: Distribuição do estado nutricional dos escolares segundo IMC por Idade (n=122)

Estado	Bandeiras (n=21)			Santo Antônio (n=50)			Serra dos Cardosos (n=51)			Total (n=122)		
	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)
Nutricional												
Eutrófico	10 (100)	11 (100)	21 (100)	13 (68,4)	26 (83,9)	39 (78,0)	26 (92,8)	19 (82,6)	45 (88,2)	49 (86,0)	56 (86,2)	105 (86,1)
Baixo IMC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (21,1)	2 (6,5)	6 (12,0)	0 (0,0)	2 (8,7)	2 (3,9)	4 (7,0)	4 (6,2)	8 (6,6)
Sobrepeso	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	3 (9,7)	4 (8,0)	2 (7,2)	1 (4,3)	3 (5,9)	3 (5,3)	4 (6,2)	7 (5,7)
Obeso	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,3)	0 (0,0)	1 (2,0)	0 (0,0)	1 (4,3)	1 (2,0)	1 (1,8)	1 (1,5)	2 (1,6)
Total	10 (100)	11 (100)	21 (100)	19 (100)	31 (100)	50 (100)	28 (100)	23 (100)	51 (100)	57 (100)	65 (100)	122 (100)

Nota: Padrão de referência para IMC/idade, WHO, 2007.

A Tabela 25 mostram o estado nutricional dos escolares estudados segundo o indicador altura por idade.

TABELA 25: Distribuição do estado nutricional dos escolares segundo indicador Altura por Idade (n=122)

Estado Nutricional	Bandeiras (n=21)			Santo Antônio (n=50)			Serra dos Cardosos (n=51)			Total (n=122)		
	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)
Eutrófico	9 (90,0)	9 (81,8)	18 (85,7)	17 (89,5)	26 (83,9)	43 (86,0)	26 (92,9)	22 (95,7)	48 (94,1)	52 (91,2)	57 (87,7)	109 (89,3)
Baixa Estatura	1 (10,0)	2 (18,2)	3 (14,3)	2 (9,5)	5 (16,1)	7 (14,0)	2 (7,1)	1 (4,3)	3 (5,9)	5 (8,8)	8 (12,3)	12 (10,7)

Nota: Padrão de referência para Altura/Idade, WHO, 2007.

4.3. HEMOGLOBINA SÉRICA

A concentração de hemoglobina sérica na população estudada variou de 8,1 a 15,5g/dL, sendo a média \pm DP igual a 12,7 \pm 1,2g/dL.

A Tabela 26 apresenta a distribuição dos escolares segundo a presença ou não de anemia ferropriva.

TABELA 26: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de anemia ferropriva (n=119)

Anemia	Bandeiras (n=19)			Santo Antônio (n=49)			Serra dos Cardosos (51)			Total (n=119)		
	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)	Masc. n (%)	Fem. n (%)	Total n (%)
Sim	1 (11,1)	2 (20,0)	3 (15,8)	8 (40,0)	6 (20,7)	14 (28,6)	2 (7,1)	0 (0,0)	2 (3,9)	11 (19,3)	8 (12,9)	19 (16,0)
Não	8 (88,9)	8 (80,0)	16 (84,2)	12 (60,0)	23 (79,3)	35 (71,4)	26 (92,9)	23 (100)	49 (96,1)	46 (80,7)	54 (87,1)	100 (84,0)

Nota: Padrão de referência para Hemoglobina Sérica, WHO, 2007.

Dentre os escolares anêmicos, 57,9% eram do sexo masculino e 42,1% do sexo feminino.

4.4. RETINOL SÉRICO

A concentração média \pm DP do retinol sérico na população estudada foi $47,25 \pm 15,87$ $\mu\text{g/dL}$ e variou entre $8,85 \mu\text{g/dL}$ e $90,17 \mu\text{g/dL}$.

A Tabela 27 mostram a distribuição dos escolares segundo a classificação dos níveis séricos de retinol.

TABELA 27: Distribuição dos escolares segundo a classificação dos níveis séricos de retinol (n=113)

Níveis séricos de Retinol	Bandeiras (n=18)			Santo Antônio (n=48)			Serra dos Cardosos (n=47)			Total (n=113)		
	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Deficiente ($< 10,0 \mu\text{g/dL}$)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (10,7)	3 (6,3)	1 (3,8)	1 (4,8)	2 (4,3)	1 (1,8)	4 (7,0)	5 (4,4)
Baixo ($10,0$ a $19,9 \mu\text{g/dL}$)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,0)	1 (3,4)	2 (4,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,8)	1 (1,8)	2 (1,8)
Aceitável ($20,0$ a $29,9 \mu\text{g/dL}$)	0 (0,0)	1 (12,5)	1 (5,6)	2 (10,0)	0 (0,0)	2 (4,2)	3 (11,5)	0 (0,0)	3 (6,4)	5 (8,9)	1 (1,8)	6 (5,3)
Normal ($> 30,0 \mu\text{g/dL}$)	10 (100)	7 (87,5)	17 (94,4)	17 (85,0)	24 (85,7)	41 (85,4)	22 (84,6)	20 (95,2)	42 (89,4)	49 (87,5)	51 (89,5)	100 (88,5)

Nota: Padrão de referência para retinol sérico WHO, 1996.

Dentre os escolares com níveis baixos ou deficientes de retinol sérico, 28,6% eram do sexo masculino e 71,4% do sexo feminino.

4.5. PARASITOSE INTESTINAL

A Tabela 28 apresenta a distribuição dos escolares segundo a presença de parasitas intestinais.

TABELA 28: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de parasitas intestinais (n=114)

<i>Parasitado</i>	<i>Bandeiras</i> (n=20)			<i>Santo Antônio</i> (n=47)			<i>Serra dos Cardosos</i> (n=47)			<i>Total</i> (n=114)		
	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
Sim	3 (30,0)	6 (60,0)	9 (45,0)	14 (77,8)	26 (89,7)	40 (85,1)	12 (44,4)	8 (40,0)	24 (51,1)	29 (52,7)	44 (74,6)	73 (64,0)
Não	7 (70,0)	4 (40,0)	11 (55,0)	4 (22,2)	3 (10,3)	7 (14,9)	15 (55,6)	12 (60,0)	23 (48,9)	26 (47,3)	15 (25,4)	41 (36,0)

Dentre os escolares parasitados (n=73), 39,7% eram do sexo masculino e 60,3% do sexo feminino. O poliparasitismo afetou 28,9% (n=33) deles, com crianças apresentando de 2 a 3 tipos diferentes de parasitas intestinais. A Tabela 29 mostra a distribuição dos escolares segundo a presença ou não de poliparasitismo e a Tabela 30 mostra a distribuição dos escolares parasitados segundo número de espécies diferentes de parasitas.

TABELA 29: Distribuição dos escolares segundo presença ou não de poliparasitismo intestinal (n=114)

<i>Poliparasitado</i>	<i>Bandeiras</i> (n=20)			<i>Santo Antônio</i> (n=47)			<i>Serra dos Cardosos</i> (n=47)			<i>Total</i> (n=114)		
	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Total</i>
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
Sim	0 (0,0)	3 (30,0)	3 (15,0)	10 (55,6)	15 (51,7)	25 (53,2)	4 (14,8)	1 (5,0)	5 (10,6)	14 (25,5)	29 (32,2)	33 (28,9)
Não	10 (100,0)	7 (70,0)	17 (85,0)	8 (44,4)	14 (48,3)	22 (46,8)	23 (85,2)	19 (95,0)	42 (89,4)	41 (74,5)	10 (67,8)	81 (71,1)

TABELA 30: Distribuição dos escolares parasitados segundo número de espécies de parasitas (n=73).

Número de parasitas diferentes	Bandeiras (n=9)			Santo Antônio (n=40)			Serra dos Cardosos (n=24)			Total (n=73)		
	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
1	3 (100)	3 (50,0)	6 (66,7)	4 (28,6)	11 (42,3)	15 (37,5)	8 (66,7)	11 (91,7)	19 (79,2)	15 (51,7)	25 (56,8)	40 (54,8)
2	0 (0,0)	3 (50,0)	3 (33,3)	9 (64,3)	12 (46,2)	21 (52,1)	2 (16,7)	1 (8,3)	3 (12,5)	11 (37,9)	16 (36,4)	27 (37,0)
3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (7,1)	3 (11,5)	4 (10,0)	2 (16,7)	0 (0,0)	2 (8,3)	3 (10,3)	3 (6,8)	6 (8,2)

Nota: As espécies de parasitas encontrados foram *Iodamoeba Butschlii*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica*, *Enterobius vermiculares* e *Ancylostomus duodenalis*.

A Tabela 31 apresenta a prevalência das espécies de parasitas encontradas nos escolares. **TABELA 31:** Distribuição dos escolares parasitados segundo prevalência de espécies de parasitas encontradas (n=114).

Espécie de Parasita	Bandeiras (n=20)			Santo Antônio (n=47)			Serra dos Cardosos (n=47)			Total (n=114)		
	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<i>Ancylostomus duodenalis</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,6)	2 (6,9)	3 (6,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,8)	2 (3,1)	3 (2,6)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1 (10,0)	2 (20,0)	3 (15,0)	7 (38,9)	15 (51,7)	22 (46,8)	7 (25,9)	3 (15,0)	10 (21,3)	15 (27,3)	20 (33,9)	35 (30,7)
<i>Endolimax nana</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,7)	2 (10,0)	3 (6,4)	1 (1,8)	2 (3,4)	3 (2,6)
<i>Entamoeba histolytica</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (11,1)	5 (17,2)	7 (14,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (3,6)	5 (8,5)	7 (6,1)

<i>Enterobius vermiculares</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (11,1)	1 (3,4)	3 (6,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (3,6)	1 (1,7)	3 (2,6)
<i>Entamoeba coli</i>	1 (10,0)	5 (50,0)	6 (30,0)	9 (50,0)	16 (55,2)	25 (53,2)	6 (22,2)	6 (30,0)	12 (25,5)	16 (29,1)	27 (45,8)	43 (37,7)
<i>Giardia lamblia</i>	1 (10,0)	0 (0,0)	1 (5,0)	3 (16,7)	5 (17,2)	8 (17,0)	3 (11,1)	2 (10,0)	5 (10,6)	7 (12,7)	7 (11,9)	14 (12,3)
<i>Iodamoeba Butschlii</i>	0 (0,0)	2 (20,0)	2 (10,0)	1 (5,6)	0 (0,0)	1 (2,1)	1 (3,7)	0 (0,0)	1 (2,1)	2 (3,6)	2 (3,4)	4 (3,5)

Nota: *Entamoeba coli* não é parasita e sim um comensal

5. DISCUSSÃO

A renda domiciliar total declarada revelou que mais da metade dos escolares vivem em domicílios com renda total não ultrapassando um salário mínimo (R\$ 380,00), sendo que nos domicílios que apresentaram maiores valores de renda total, esta não ultrapassou três salários mínimos. Serra dos Cardosos foi a localidade que apresentou maior porcentagem (15,7%) de escolares vivendo em famílias com menos de meio salário mínimo e Santo Antônio foi a que apresentou maior porcentagem (11,5%) de escolares em famílias com renda entre 2 a 3 salários, evidenciando a baixa renda domiciliar dos escolares estudados.

A média de moradores por domicílio foi de 7,6, mais que o dobro que da média brasileira (3,2) e da região sudeste (3,1) (PNAD, 2007). Esta situação de elevado número de pessoas por domicílio aliada a uma baixa renda domiciliar mensal gera um quadro de baixa renda *per capita* (renda domiciliar total declarada/nº de pessoas residentes nos domicílios). Segundo o Governo Federal (IPEA, 2006), famílias que sobrevivem com menos de ¼ de salário mínimo domiciliar mensal *per capita* são consideradas indigentes ou de extrema pobreza e aquelas que sobrevivem com rendimentos entre ¼ e ½ salário mínimo são consideradas pobres. Diante dessa explanação percebemos que 88,5% dos escolares estudados são indigentes e 11,5% são pobres, comparando esses dados aos da população brasileira e do sudeste do país, percebemos que na faixa de menos de ¼ de salário *per capita* foi encontrada apenas 7,9% e 3,4% respectivamente, já na faixa entre ¼ e ½ salário mínimo encontramos 15,6% e 11,0% das populações brasileira e do sudeste respectivamente (PNAD, 2007). Além disso, um estudo realizado por Guimarães e colaboradores (1999) revelou que famílias com seis ou mais pessoas no domicílio apresentaram maior risco de ocorrência de desnutrição, neste sentido, foi observado que 66,0% dos escolares estudados vivem em famílias com seis ou mais moradores.

A porcentagem média da renda destinada à alimentação na população estudada foi 96,7%, muito superior à média do Brasil (34,12% na população rural) e do Sudeste (18,89%) (IBGE, 2004). Nesta população, a porcentagem da renda destinada à alimentação foi de 50% a 100% em quase metade (44,8%) dos escolares estudados, sendo que Santo Antônio foi a localidade que apresentou mais escolares vivendo em famílias que destinam essa faixa de porcentagem (61,5%) e Serra dos Cardosos foi a que apresentou mais escolares cujas famílias destinavam mais de 200% da renda total à alimentação (9,8%). Uma quantidade relativamente significativa da população estudada, aproximadamente 18%, destinam 100% ou mais. Isso é possível, pois a população muitas vezes adquire os gêneros alimentícios em estabelecimentos comerciais nos próprios povoados e muitas vezes não pagam por esses gêneros, comprando fiado.

O padrão de referência, critério Brasil que envolve, para a classificação da condição econômica, alguns itens de bens materiais, como eletrodomésticos e automóveis, e o grau de instrução do chefe de família, revelou que a grande maioria dos escolares (99,0%) pertence às classes econômicas D ou E, revelando o baixo nível socioeconômico da população estudada, quando comparada aos dados do Brasil, esse baixo nível socioeconômico é evidenciado uma vez que 19,5% da população brasileira pertence à classe D e apenas 1,8% pertencem à E (ABEP, 2009).

Quanto à ocupação paterna e materna dos escolares, a grande maioria não trabalha formalmente, eles desenvolvem trabalhos braçais e de pouco grau de especialização, a maioria dos pais são lavradores e as mães donas de casa. O grau de instrução dos mesmos também é baixo, se concentrando mais no ensino fundamental com cerca de 5 a 8 anos de estudo.

A maioria dos escolares vivia em casas próprias, com energia elétrica e utilizavam rios, lagoas e riachos como destino do esgoto e águas servidas. A água de abastecimento era originada de nascentes e a água para beber era filtrada em cerca de metade dos domicílios, apesar de que em cerca de um terço deles esta água não recebia qualquer tipo de tratamento. Essa situação favorece bastante a disseminação das parasitoses intestinais e outras doenças, uma vez que o esgoto sendo escoado para rios, lagoas e riachos irá contaminar a água de abastecimento dos domicílios, principalmente os mais afastados das nascentes, e esta água, quando utilizada para beber, não recebe nenhum tipo de tratamento, em parcela significativa dos domicílios estudados.

A produção domiciliar de alimentos se baseava em pequenas hortas, com cultivo de alguns folhosos como couve e almeirão e alguns vegetais como chuchu e abóbora, e pequenas lavouras com o cultivo de milho, mandioca, feijão, banana e batata. A maioria deles criava galinhas, alguns criavam porcos e uma minoria criava vacas. Esperava-se que estes alimentos fossem utilizados na alimentação diária dos escolares, entretanto o consumo alimentar revelou que a ingestão de folhosos não era diária para a maioria dos escolares e o consumo de carne, seja de boi, porco ou frango, era na maioria das vezes mensal.

O consumo de alimentos fontes de ferro mostrou que o feijão é o principal alimento consumido, quase 100% dos escolares o consomem diariamente, um consumo moderado acontece com os folhosos e a carne de frango, entretanto, o consumo de outros alimentos fonte de ferro como a beterraba, a rapadura, carnes bovina e suína, vísceras e ovo, acontecem raramente.

Quanto ao consumo de alimentos fontes de vitamina A, o leite é o mais consumido: cerca de 30% dos escolares o consomem diariamente. Semanalmente a maioria das crianças consome ovos, folhosos e carne de frango. Os outros alimentos fontes de vitamina A como abóbora

moranga, cenoura, carnes bovina e suína, vísceras, queijo, iogurte e manteiga ou margarina, são consumidos mensalmente ou muito raramente.

É importante ressaltar que a grande maioria desses alimentos são ofertados na alimentação escolar, pois em casa a oferta de alimentos fontes de vitamina A e ferro é baixa, sendo os alimentos mais consumidos em casa o arroz, feijão, macarrão e café, entretanto, há períodos em que nem a alimentação escolar é oferecida, principalmente nos períodos chuvosos em que as estradas ficam muito ruins impedindo a chegada dos gêneros nas escolas e nas férias escolares.

Quanto ao estado nutricional, estudos em âmbito nacional, focados especificamente à faixa etária do escolar, ainda são bastante escassos, os estudos recentes deste porte normalmente têm focalizado crianças menores de cinco anos, portanto a maioria dos estudos envolvendo esta faixa etária acontece em regiões ou cidades específicas do país.

A desnutrição, identificada através do déficit do IMC/Idade, atingiu 6,6% dos escolares do presente estudo, afetando, ligeiramente, mais os meninos (7,0%) em relação às meninas (6,2%). A localidade que apresentou maior prevalência de desnutrição foi Santo Antônio com 12%, seguida por Serra dos Cardosos com 3,9%, Bandeiras não apresentou nenhum caso de desnutrição aguda.

No Brasil, a análise do estado nutricional de crianças e adolescentes referente aos dados da Pesquisa Nacional de Orçamento Familiar – POF 2002-2003, revelou que o déficit de IMC/Idade na população entre 10 e 19 anos foi de 3,7%, sendo que o sexo feminino apresentou uma prevalência de desnutrição maior (4,6%) que o sexo masculino (2,8%). Já em Minas Gerais, esta mesma pesquisa mostrou que a prevalência de desnutrição por déficit de IMC foi de 3,1% entre os meninos e 4,9% entre as meninas (IBGE, 2004).

Estes dados, comparados com os do presente estudo, mostram que a prevalência do déficit de IMC/Idade é maior na população estudada que nas populações, entre 10 e 19 anos, brasileira e mineira. A prevalência entre os sexos, também é diferente: enquanto nas populações brasileira e mineira o sexo feminino é o mais afetado, neste estudo, o sexo masculino apresentou maior prevalência que o feminino.

Burlandy e Anjos (2007), avaliando o estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos do Nordeste e sudeste do Brasil, encontraram uma prevalência de desnutrição aguda de 2,0% na população do sudeste, quando se avaliou apenas a população rural esta prevalência aumentou para 5,3%, ainda menor que a encontrada no presente estudo.

Em Ouro Preto, Cândido e colaboradores (2009) revelaram que a prevalência da desnutrição pelo indicador IMC/Idade, entre os escolares de 10 a 14 anos, matriculados em escolas urbanas foi de 4,4%, prevalência esta menor que a encontrada no presente estudo (6,6%) do qual participaram escolares de mesma faixa etária, mas matriculados em escolas rurais. Entre os sexo, Cândido e colaboradores (2009) encontraram maior prevalência de desnutrição entre as crianças do sexo feminino, diferentemente do encontrado em nosso estudo.

Dados antropométricos da população avaliada no presente estudo revelam um decréscimo na prevalência de desnutrição, passando de 11,9% em 2004 para 6,6% no atual estudo (Araújo e Bezerra, 2006).

Avaliando-se a situação oposta, ou seja, o excesso de peso, observa-se que as prevalências totais de sobrepeso (5,7%) e obesidade (1,6%) foram abaixo das encontradas na população brasileira, 12,3% e 2,3% respectivamente, sendo que a análise entre os sexos, na população brasileira, revelou que o sexo feminino apresentou maiores prevalências de sobrepeso (14,4%) e de obesidade (2,9%) que o sexo masculino (10,4% e 1,8% respectivamente). Essa diferença não foi observada no presente estudo (IBGE, 2004). A análise dos resultados, de acordo com as localidades estudadas, revelou que Santo Antônio foi a localidade que apresentou maiores prevalências de sobrepeso (8,0%) e obesidade (2,0%), semelhante às encontradas na capital mineira 8,4% e 3,1% respectivamente (Ribeiro *et al.*, 2006). Serra dos Cardosos apresentou prevalências de sobrepeso e obesidade de 5,9% e 2,0% respectivamente, já Bandeiras não apresentou nenhum caso de sobrepeso ou obesidade.

Ao compararmos a prevalência de sobrepeso (5,7%) e obesidade (1,6%) do presente estudo às encontradas na população urbana de Ouro Preto (8,2% e 6,7% respectivamente) (Candido *et al.*, 2009), percebe-se que o problema do excesso de peso é bem maior na zona urbana que na rural estudada, o mesmo acontece com a população do sudeste onde a população urbana apresenta maior prevalência de sobrepeso (15,5%) em relação a rural (9,1%). Ao compararmos dados dessa mesma população percebemos um aumento na prevalência de sobrepeso passando de 1,39% em 2004 para 5,7% atualmente (Araújo e Bezerra, 2006).

Quanto aos casos de desnutrição pregressa ou crônica identificados pelo indicador Altura/Idade, 10,7% da população estudada apresentou déficit de estatura em relação à idade, e a comparação entre os sexos revelou que o problema é maior entre as meninas (12,3%) do que entre os meninos (8,8%). Ao analisarmos o problema entre as localidades estudadas, percebemos que em Bandeiras encontramos a maior prevalência de casos de desnutrição crônica (14,3%), seguida por Santo Antônio, com 14,0% e Serra dos Cardosos, com a menor prevalência (5,9%). É

importante salientar que a redução do crescimento linear de crianças é uma das conseqüências mais importantes observadas em populações que vivem sob condições nutricionais inadequadas (OMS, 1971).

A população brasileira, entre 10 e 19 anos de idade, apresentou uma prevalência de desnutrição crônica (9,8%) bem semelhante à da população do presente estudo (10,7%), entretanto, entre os brasileiros desta faixa etária, o problema da desnutrição crônica é maior entre os do sexo masculino (11,3%) que do feminino (8,3%), (IBGE, 2006) diferentemente do que acontece na população estudada. Ainda discordando com os dados deste estudo, uma maior incidência de desnutrição crônica entre o sexo masculino também foi observada entre escolares de Pelotas, RS (Vieira *et al.*, 2008).

No sudeste brasileiro, Região Metropolitana de Belo Horizonte, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Região Metropolitana de São Paulo, restante da área urbana do Sudeste e restante da área rural do Sudeste, a prevalência de desnutrição por déficit de estatura em relação à idade foi de 11,6% (Burlandy e Anjos, 2007), bastante semelhante à da população brasileira e da estudada no presente trabalho.

Em Minas Gerais, o déficit de estatura atinge 6,1% dos meninos, entre 10 e 19 anos de idade e 5,1% das meninas de mesma faixa etária, prevalências menores que as encontradas em nosso estudo, porém, discordantes na diferença entre os sexos (IBGE, 2006).

Os dados até agora apresentados sobre o presente estudo, comparados aos do estudo de Araújo e Bezerra (2006), que envolveu escolares das mesmas escolas, nos revelam a diminuição na prevalência da desnutrição e um aumento nas taxas de sobrepeso e obesidade. Isso reflete bem o processo de transição nutricional que o Brasil vem enfrentando nos últimos anos. Tal processo compreende mudanças seculares no padrão nutricional com implicações na estrutura da dieta, atividade física e composição corporal (Popkin, 1999). Neste âmbito destaca-se a convivência simultânea dos extremos nutricionais, tanto de déficit quanto de excesso de peso na mesma população, com tendência na diminuição da primeira e aumento da segunda, comprovando o que vem acontecendo na população estudada (Batista Filho e Rissin, 2003; Monteiro, 2005; Monteiro *et al.*, 2007).

Esse processo de transição nutricional acontece concomitantemente com o processo de transição epidemiológica das doenças, no qual ocorre uma diminuição na prevalência das doenças infecto contagiosas e o aumento daquelas crônico-degenerativas, neste processo também se observa um aumento nas prevalências de carências nutricionais, principalmente de ferro e vitamina A (Batista Filho e Rissin, 2003).

A hemoglobina sérica é um bom parâmetro para se determinar a carência de ferro em um indivíduo, pois um decréscimo significativo em suas concentrações representa o estágio final da carência de ferro no organismo (WHO, 2007). Sendo a carência de ferro a mais freqüente das carências nutricionais e sua principal conseqüência a anemia ferropriva, tal carência tem despertado muito interesse, pois globalmente, apesar de atravessarmos um período de transição nutricional, com importante redução na prevalência da desnutrição infantil, a anemia carencial, infelizmente, desponta no contexto atual como uma grande endemia (Kraemer e Zimmermann, 2007).

No Brasil, estudos sobre prevalência de anemia em áreas rurais são escassos, ainda mais escassos são aqueles envolvendo a faixa etária dos escolares, que compreende crianças e adolescentes. Embora existam poucos estudos abrangendo esta faixa etária, os que estão divulgados revelam que os escolares também são afetados pela anemia apesar de não serem caracterizados como um grupo de risco.

Em nível nacional, o único estudo sobre prevalência de anemia é a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS, 2006), que envolveu mulheres de 15 a 49 anos de idade e seus filhos menores de cinco anos. Esta pesquisa revelou uma prevalência de anemia em crianças de 20,9%, sendo as crianças da região Nordeste as mais atingidas (25,5%) e as do Norte, as menos (10,4%).

A prevalência de concentrações inadequadas de hemoglobina (16,0%), observadas nos escolares das três localidades estudadas, categoriza a anemia como um problema de saúde pública do tipo leve, de acordo com os critérios adotados pela WHO (WHO, 2001).

A diferença na prevalência de anemia entre os sexos revelou que os meninos foram mais afetados (19,3%) que as meninas (12,9%). Resultados semelhantes foram observados em trabalhos desenvolvidos nas zonas rural e urbana do Distrito Federal, pois em ambos a prevalência de anemia foi maior no sexo masculino, apesar de na área urbana esta diferença ser bem pequena (Rivera *et al.*, 2006; Heijblom e Santos, 2007). Já em Salvador, em um estudo envolvendo escolares de 7 a 14 anos não foi observada diferença na prevalência de anemia entre os sexos (Borges *et al.*, 2009).

Entre as localidades estudadas, Serra dos Cardosos foi a que apresentou menor prevalência de anemia (3,9%), não representando preocupação para a saúde populacional. Em Bandeiras, a prevalência (15,8%) foi semelhante à da população total (16,0%), também caracterizando um problema leve de saúde pública nesta localidade. Já Santo Antônio, foi a localidade que apresentou maior prevalência de casos de anemia (28,6%). Nesta localidade a

anemia é considerada um problema moderado de saúde pública, mas se considerarmos apenas os escolares do sexo masculino, este problema passa de moderado para grave.

Prevalência de anemia semelhante foi encontrada entre escolares pertencentes à zona rural do município de Novo Cruzeiro, Minas Gerais. Este estudo revelou que entre os 439 alunos de quatro escolas a prevalência de anemia foi de 12,1%, também caracterizando um problema leve de saúde pública (Resende *et al.*, 2009).

Também semelhante ao atual estudo foi a prevalência de anemia encontrada entre os escolares da rede pública municipal de ensino de Teresina, Piauí que foi de 14,3%, também caracterizando um problema leve de saúde pública (Santos *et al.*, 2008).

A anemia como problema leve de saúde pública entre escolares também está presente em Natal, RN, em Maceió (12,3%), AL (9,9%) e em comunidades rurais (7,7%) e urbanas (12,5%) do Distrito Federal (Caldas *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2002; Rivera *et al.*, 2006; Heijblom e Santos, 2007). Já entre crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador e moradoras de favelas em São Paulo, o problema da anemia é categorizado como moderado, atingindo cerca de 24,0% das populações citadas. (Borges *et al.*, 2009).

Percebemos que entre as localidades citadas em que a anemia constitui um leve problema de saúde pública, a população do presente estudo é a que apresenta maior prevalência. Quanto àquelas em que o problema é considerado grave, percebemos que em nenhuma delas a prevalência é superior à encontrada na localidade de Santo Antônio.

Quanto à média da hemoglobina sérica, a encontrada nesta população (12,7g/dL) foi bastante semelhante à de outras regiões do país como nas populações de mesma faixa etária de Salvador (12,68g/dL), de Maceió (12,4g/dL), de Brasília (12,6g/dL) e de Rio Acima, MG (12,75g/dL) (Borges *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2002; Heijblom e Santos, 2007; Norton *et al.*, 1996).

O retinol sérico como indicador bioquímico, reconhecido pela OMS e por especialistas da área como um bom indicador de deficiência de vitamina A, é muito utilizado para se obter o perfil nutricional de populações em estudos epidemiológicos, além de permitir a avaliação das medidas de intervenção, tornando-se um excelente instrumento para monitorá-las (Sommer, 1995).

A hipovitaminose A, caracterizada por níveis deficientes de retinol sérico, é atualmente uma das mais importantes doenças nutricionais diagnosticadas no Brasil, sendo considerada a principal causa de alterações oculares e importante fator que contribui para o aumento das mortes e doenças infecciosas na infância. Entre as crianças brasileiras, dados dos últimos anos indicam que tal deficiência é um problema de saúde pública, principalmente nas regiões Norte,

Nordeste e Sudeste (Souza *et al.*, 2002; Ramalho *et al.*, 2002).

Visando as estimativas do risco relativo e da prevalência da hipovitaminose A nas populações, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu pontos de corte para os níveis de retinol a fim de qualificar a magnitude de tal carência. Atualmente, o ponto de corte recomendado para detectar a hipovitaminose A como sendo problema de magnitude de saúde pública, é 0,70µmol/L ou 20µg/dL, abaixo deste nível, deve-se indicar a percentagem de indivíduos que apresentam valores indicativos de deficiência de retinol sérico, a partir daí tal problema será qualificado como leve (<10%), moderado (10 – 20%) ou grave (>20%).

É sabido que alguns grupos populacionais são particularmente susceptíveis à deficiência de vitamina A em função do seu momento biológico, como gestantes, recém-nascidos e crianças em idade pré-escolar, sendo que entre estes, o último grupo é considerado o de maior risco para o desenvolvimento das manifestações clínicas da carência, já que suas necessidades da vitamina A são, proporcionalmente, maiores que as de qualquer outro grupo etário (WHO, 1995 e 1996; Sommer, 1995).

As crianças em idade escolar não são consideradas como grupo de risco para a deficiência de vitamina A, desta forma, encontram-se excluídos dos programas nacionais de diagnóstico e combate à carência. Por isso, trabalhos envolvendo tal faixa etária são escassos, entretanto algumas publicações existentes revelam que os escolares também são atingidos pela deficiência de vitamina A, em especial a deficiência marginal (Vitolo *et al.*, 2004; Ramalho *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2005; Graebner *et al.*, 2007).

Os resultados deste estudo indicam que a hipovitaminose A constitui um problema de saúde pública entre os escolares investigados, com 6,2% deles apresentando níveis de retinol sérico baixo (1,8%) ou deficiente (4,4%), e tendo a deficiência marginal atingido 5,3%. Tal prevalência caracteriza o problema da hipovitaminose A como leve na população estudada, entretanto, entre as localidades investigadas a intensidade do problema varia, não sendo identificado na população de Bandeiras (0,0%), chegando a leve em Serra dos Cardosos (4,3%) e moderado em Santo Antônio (10,5%). Cabe ressaltar que a situação torna-se mais preocupante se considerarmos que este estudo envolveu apenas escolares com idade entre 6 e 15 anos, quando o risco da deficiência é menor, o que nos permite especular que o problema poderia ser evidente, nessa região, também entre crianças com menor idade.

No Brasil, o único estudo nacional sobre prevalência de Hipovitaminose A envolveu apenas mulheres de 15 a 49 anos de idade e seus filhos menores de cinco anos. Tal estudo revelou que a prevalência nacional da carência de vitamina A entre os menores de cinco anos foi de 17,4%,

sendo as maiores prevalências encontradas no Nordeste (19,0%) e Sudeste (21,6%) do País. Esta pesquisa também revelou que morar na zona urbana estaria associado à maior prevalência de níveis deficientes quando comparada com a zona rural (Ministério da Saúde, 2008).

Os achados na população deste trabalho indicam que a hipovitaminose A atinge menos escolares que a população de mesma faixa etária residente também na zona rural, mas na região do Vale do Jequitinhonha, MG. Lá a prevalência de níveis de retinol sérico abaixo de 20µg/dL foi de 29,0%, bem maior que em nossa população (6,2%) (Santos *et al.*, 2005). Esse fato pode ser explicado pela região em que residem essas crianças, uma vez que o Vale do Jequitinhonha é uma região reconhecida como de alta prevalência de desnutrição e doenças infecciosas em decorrência da pobreza a que está submetida sua população, além de ser considerada pelo Governo Federal como uma região de risco epidemiológico de deficiência dessa vitamina, fazendo parte das regiões de alcance do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (Santos *et al.*, 2005).

Outros trabalhos revelam que o problema da hipovitaminose A na faixa etária escolar está presente em outras regiões do país, porém em intensidades diferentes, sendo caracterizado como grave entre escolares da zona rural do Distrito Federal (Graebner *et al.*, 2007), e leve entre crianças de mesma faixa etária de uma escola de São Paulo (Vitolo *et al.*, 2004) e nas da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro (Ramalho *et al.*, 2004); nestes estudos as prevalências encontradas foram bem semelhantes a do presente estudo.

Estudos mais recentes, porém envolvendo pré-escolares, revelam que prevalências da deficiência de vitamina A bem semelhantes à encontrada em nossa população de estudo foram encontradas em algumas regiões do Nordeste brasileiro. Fernandes e colaboradores (2005), estudando 311 crianças de 6 a 59 meses de creches públicas da cidade do Recife, encontraram níveis séricos de retinol abaixo de 0,70µmol/L em cerca de 7% delas. Da mesma forma, Pereira e colaboradores (2008), investigando a hipovitaminose A entre 135 crianças de 36 a 83 meses na cidade de Teresina, Piauí encontraram uma prevalência de 8,9%. Vale ressaltar que as localidades citadas nos referidos trabalhos participam do programa de suplementação de vitamina A do Governo Federal.

Quando analisamos o problema da hipovitaminose A entre os sexos, percebemos que no presente estudo, as meninas são mais afetadas (8,8%) que os meninos (3,6%), contrariamente à descrição da literatura que aponta uma tendência das crianças do sexo masculino a apresentarem maior risco de desenvolver hipovitaminose A (Bloem *et al.*, 1989; Diniz, 1997). Entretanto, Vitolo e colaboradores (2004), encontraram resultados semelhantes aos nossos, eles verificaram que entre

crianças e adolescentes a prevalência de hipovitaminose A entre as meninas (12,1%) foi praticamente o dobro que entre os meninos (5,5%).

Quanto à prevalência de enteroparasitoses, pesquisas mais recentes têm revelado uma discreta diminuição na prevalência das parasitoses intestinais, principalmente em grandes centros urbanos (Ferreira *et al.*, 2000). Entretanto, apesar dos avanços científicos e tecnológicos alcançados ao longo dos anos, o parasitismo intestinal continua sendo um grave problema de saúde pública, principalmente em áreas com condições precárias de saneamento básico, como em zonas rurais, comunidades pobres e peri-urbanas (PAHO/WHO, 2007, Chan, 1997, Ludwig *et al.*, 2000). As parasitoses intestinais também são mais frequentes nas classes salariais mais baixas e com menor grau de escolaridade, e decrescem gradativamente nas classes mais privilegiadas economicamente e com melhores níveis de instrução educacional (Machado *et al.*, 1999; Rezende *et al.*, 1997).

As crianças em idade escolar que vivem em áreas pobres são o principal alvo de infecções parasitárias, uma vez que se encontram mais expostas a fatores de risco. Estas infecções são responsáveis por prejudicar o desenvolvimento físico e mental e contribuem de forma significativa para a elevação dos índices de mortalidade e morbidade infantil. E este tipo de infecção deve ser investigado e tratado entre crianças, principalmente nas escolas, pois sabe-se que a transmissão de parasitoses intestinais de criança para criança em ambientes coletivos dá-se facilmente (Mamus *et al.*, 2008). Tais parasitoses têm ocorrência maior entre crianças devido ao hábito de brincar no chão e levarem as mãos sujas à boca e, muitas vezes, sem que os pais e responsáveis percebam, alimentam-se sem lavar as mãos (Colley, 2000; Quadros *et al.*, 2004).

A prevalência de escolares parasitados na população estudada foi de 64%, sendo maior entre o sexo feminino (74,6%) em relação ao masculino (52,7%). O poliparasitismo afetou 28,3% dos escolares, sendo também maior entre as meninas (32,2%) que entre os meninos (25,5%). Os parasitas mais encontrados foram *Ascaris lumbricóides* (30,7%) e *Giardia lamblia* (12,3%). Mamus e colaboradores (2008) mostraram que a presença de *Ascaris lumbricóides* e *Giardia lamblia* são indicadores de baixas condições de higiene da criança, incluindo possível ingestão de água não filtrada. A *Entamoeba coli*, apesar de ser um comensal intestinal não patogênico, apresenta o mesmo mecanismo de transmissão de outros protozoários patogênicos como *Entamoeba histolytica* e *Giardia intestinalis*, podendo também servir como bom indicador das condições sócio-sanitárias e da contaminação fecal a que os indivíduos estão expostos (Faulkner *et al.*, 2003; Rocha *et al.*, 2000).

Dentre as três localidades estudadas, Santo Antônio foi a que apresentou maior prevalência de parasitoses intestinais, com 85,1% dos escolares infectados, e também foi a que apresentou maior prevalência de poliparasitismo (53,2%). Em Serra dos Cardosos, a prevalência de enteroparasitoses foi de 51,1%, e a menor prevalência encontrada foi em Bandeiras com 45,0%. Ao compararmos estes dados com os do último levantamento multicêntrico das parasitoses intestinais, realizado no país, percebemos que a população estudada apresenta prevalência (64,0%) superior à encontrada entre escolares brasileiros de sete a quatorze anos (55,3%) (Campos *et al.*, 1988). Vale ressaltar que a prevalência em Santo Antônio é mais de 50% superior à nacional.

Em relação ao estado de Minas Gerais, a prevalência de parasitose intestinal chegou a 1/3 da prevalência encontrada no presente estudo, segundo dados de um levantamento parasitológico de 18.973 escolares do primeiro grau (7 a 14 anos) da rede pública estadual, que mostraram que apenas 18,1% deles encontravam-se parasitados, com maior prevalência entre os meninos que entre as meninas, diferentemente do encontrado no presente estudo (Carvalho *et al.*, 2002).

A prevalência de enteroparasitoses também é maior que a encontrada entre escolares de outras regiões de Minas Gerais. Em Vespasiano, MG, a parasitose intestinal atingiu 18,4% das crianças de 0 a 10 anos de idade cadastradas e residentes na área de abrangência do Programa de Saúde da Família (PSF) do bairro Morro Alto (Santos-Júnior *et al.*, 2006). Em Uberlândia, MG, Ribeiro e Marçal Júnior (2003), avaliando escolares de sete a quatorze anos de uma comunidade rural, encontrou prevalência de 18,6% de enteroparasitoses. Rocha e colaboradores (2000) determinaram a prevalência das parasitoses em escolares de Bambuí, verificando que dos 2.901 escolares examinados, 20,1% estavam parasitados.

Estudos envolvendo outras regiões do país também mostram prevalências de parasitoses intestinais menores que as encontradas no presente estudo. Em Porto Alegre-RS, os escolares frequentadores da rede pública da periferia da cidade apresentaram prevalência de 36% (Roque *et al.*, 2005), corroborando com Kunz e colaboradores (2008) que, em estudo envolvendo escolares também do sul do país, encontrou prevalência de enteroparasitose de 35,8%. Entre escolares da Rede Pública na Cidade de Cachoeiro de Itapemirim – ES, a prevalência foi de 19,71% (Castro *et al.*, 2004). Outro estudo que avaliou a prevalência de enteroparasitoses entre escolares mostrou que entre aqueles da rede pública de ensino de Seropédica-RJ, a taxa de positividade encontrada foi de 33,88% (Marinho *et al.*, 2002).

Prevalências semelhantes ou superiores à encontrada em nosso estudo foram verificadas por Prado e colaboradores (2001), que encontraram prevalência de 66,1% de enteroparasitoses em uma amostras de crianças de 7 a 14 anos residentes em Salvador, bem semelhante à encontrada no presente estudo, corroborando também com Macedo (2005) que identificou uma prevalência de 62% de positividade para parasitos intestinais em escolares de Paracatu, MG. Quanto às prevalências superiores, Quadros e colaboradores (2004) encontraram positividade para parasitas intestinais em 70,5% das crianças freqüentadoras de centros de educação infantil de Lages- SC, corroborando com Santos-Júnior e colaboradores (2007) que identificaram uma prevalência de 70,7% de enteroparasitoses em crianças do Sertão Baiano. Também Saturnino e colaboradores (2003) encontraram alta prevalência de enteroparasitoses em crianças de Natal, RN (76,0%).

A elevada prevalência de enteropositose encontrada na presente população de estudo se deve ao fato de estes escolares estarem mais expostos ao ambiente peridomiciliar durante as atividades de lazer, uma vez que a maioria deles tem como local disponível para as suas brincadeiras os terreiros de casa, pátios das escolas e estradas, ambos sem pavimentação. Como a maioria vive em domicílios com condições inadequadas esgotamento sanitário, alguns sem banheiro e com disposição inadequada de excretas humanos, provavelmente, estes ambientes onde brincam encontram-se contaminados por ovos e larvas de parasitas intestinais, podendo contribuir, dessa maneira, para a disseminação dos parasitas.

6. CONCLUSÕES

A partir da análise e discussão dos resultados encontrados neste trabalho podemos concluir que os escolares estudados vivem em condição de extrema pobreza e em ambientes que favorecem a disseminação de parasitoses intestinais e outras doenças. A grande maioria destina cem por cento ou mais da renda domiciliar para a aquisição de alimentos. Os pais e mães possuem baixo nível de instrução e desenvolvem trabalhos braçais e de pouco grau de especialização.

O consumo de alimentos fontes de ferro, vitamina C e vitamina A é insuficiente para a maioria dos escolares das três localidades, não sendo pior devido à alimentação oferecida nas escolas, que são atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Esse programa oferece alimentação saudável diariamente durante os 200 dias letivos do ano, apesar de que durante as férias e nos períodos chuvosos essa distribuição é prejudicada, comprometendo a segurança alimentar e nutricional dessas crianças, principalmente as que tem a alimentação escolar como única refeição do dia.

O estado nutricional dos escolares encontra-se comprometido pelo baixo consumo alimentar e pelas parasitoses intestinais, levando a índices ruins nessas localidades.

A prevalência de desnutrição na população estudada foi maior que a encontrada para as populações brasileira e mineira de mesma faixa etária. Por outro lado, o excesso de peso atingiu menos escolares quando comparado às prevalências brasileira e mineira. Santo Antônio foi o povoado que apresentou maiores prevalências de desnutrição e sobrepeso ou obesidade.

A anemia e a hipovitaminose A são considerados problemas de saúde pública na população estudada, sendo que em Santo Antônio estes problemas atingem uma maior magnitude.

As parasitoses intestinais atingem parcela significativa da população e a prevalência de poliparasitismo também é alta, principalmente no povoado de Santo Antônio.

A população estudada, principalmente a do povoado de Santo Antônio, encontra-se em situação de risco nutricional, especialmente para anemia e hipovitaminose A.

Portanto, a atenção do poder público para essas localidades é fundamental. Políticas de mitigação dos problemas encontrados precisam ser implementadas imediatamente e os resultados deste trabalho irão contribuir para a ampliação do conjunto de informações que caracterizam a situação nutricional e sócio-demográfica das localidades estudadas.

No sentido de melhorar as condições de vida e saúde da população estudada, atuando na amenização dos problemas encontrados, foi desenvolvido um projeto intitulado *“Educação Nutricional e Ações de Segurança Alimentar e Nutricional para uma Vida Saudável em Três Localidades Rurais de Ouro Preto, MG”* fomentado pela FAPEMIG, que objetivou desenvolver atividades de educação alimentar e nutricional que visem à promoção de práticas alimentares saudáveis e da higiene corporal e ambiental como determinantes dos níveis de saúde, e ao incentivo a ações de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) nos povoados estudados.

7. PERSPECTIVAS DO TRABALHO

Como continuação do presente estudo pretende-se manter o acompanhamento da população estudada através de parcerias com a ENUT/UFOP, que, além de outras atividades, irá fazer uma avaliação quantitativa mais apurada do consumo alimentar da população estudada; com a EMATER que irá manter o trabalho iniciado acompanhando e criando novas hortas e pomares escolares e nos domicílios, além de desenvolver a agricultura familiar nos povoados estudados, viabilizando a venda dos produtos para a alimentação escolar. Isso irá melhorar não só a alimentação nos domicílios, mas também nas escolas, além de dar um incremento na renda familiar local; e com a Secretaria Municipal de Saúde que irá desenvolver as atividades de intervenção além de melhorar a questão da atenção básica na população.

8. REFERÊNCIAS

Aguayo VM, Kahn S, Ismael C, Meershoek S. Vitamin A deficiency and child mortality in Mozambique. **Public Health Nutr** 2005; 8:29-31.

Ahmed F, Rahman A, Noor AN, Akhtaruzzaman M, Hughes R. Anaemia and vitamin A status among adolescent schoolboys in Dhaka City, Bangladesh. **Public Health Nutr** 2006;9:345-50.

Ajaiyeoba AI. Vitamin A deficiency in Nigerian children. **Afr. J. Biomed Res.** 2001;4:107–10.

Almeida APC, Zandonade E, Abrantes MM, Lamounier JA. Deficiência de ferro e anemia em crianças de Vitória, ES. **Pediatrics (São Paulo)** 2004; 26:140-50.

Al-Mekhlafi, M.H., Azlin, M., Nor Aini, U., Shaik, A., Sa'iah, A. & Norhayati, M. Prevalence and predictors of low serum retinal and hypoalbuminaemia among children in rural Peninsular Malaysia. **Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene** 2007; 101: 1233-1240.

Amato Neto V, Corrêa LL. Exame parasitológico das fezes. São Paulo, **Sarvier**,1991.

Andrade F, Rode G, Silva Filho HH, Greinert-Goulart JA. Parasitoses intestinais em um centro de educação infantil público do município de Blumenau,SC, Brasil, com ênfase em *Cryptosporidium* spp e outros protozoários. **Revista de Patologia Tropical**, Vol. 37, N. 4, 2008.

Andrews NC, Bridges KP. Disorders of iron metabolism and sideroblastic anemia. In: Nathan GD, Oski FA, editors. Nathan & Oski's hematology of infancy and childhood. 5th ed. **Philadelphia**: WB Saunders; 1998. p.423-62

Araújo NPS, Bezerra OMPA. Avaliação do estado nutricional e identificação de carências nutricionais em escolares das comunidades de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos – subdistritos de Ouro Preto, MG. **Anais do XIV Seminários de Iniciação Científica da UFOP**. Ouro Preto. 2006

Araújo RL, Araújo MBDG, Machado RDP, Braga AA, Leite BV, Oliveira JR. Evaluation of a program to overcome vitamin A and iron deficiencies in areas of poverty in Minas Gerais, Brazil. **Arch Latinoam Nutr** 1987; 37:9-22.

Araújo RL, Araújo MBDG, Siero RO, Machado RDP, Leite BV. Diagnóstico da hipovitaminose A e anemia nutricional. Estudo realizado na população do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Rev Bras Med.** 1986; 43(8):225-8.

Asrat YT, Omwega AM, Muita JW. Prevalence of vitamin A deficiency among pre-school and school-aged children in Arssi Zone, Ethiopia. **East Afr Med J** 2002; 79:501.

Assis AMO, Barreto ML, Santos LMP, Sampaio LR, Magalhães LP, Prado MS, et al.. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. Salvador: **Bureau Editora**; 2000.

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP; <http://www.abep.org/>

Barbosa CF, Ribeiro MCM, Marçal Júnior O. Comparação da prevalência de parasitoses intestinais em escolares da zona rural de Uberlândia (MG). **Revista de Patologia Tropical**, Vol. 34, N. 2, 2005.

Basso RMC, Silva-Ribeiro RT, Soligo DS et al. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. **Rev. Soc. bras. Med. trop.**, 41: 263-268, 2008.

Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Saúde Pública** 2003; 19 (Supl 1): S181-S91.

Benoist, B. et al., eds. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anemia. Geneva, 2008.

Bhargava SK. Relationship of maternal serum ferritin with fetal serum ferritin, birth weight and gestation. **J Trop Pediatr** 1991; 37:149-51.

Bhattacharya RN, Shrivastava P, Sadhukhan SK, Lahiri SK, Chakravorty M, Saha JBPC. Sen Memorial best paper award on rural health practice: A study on visual acuity and vitamin A deficiency among primary school students in Naxalbari Village, darjeeling district of West Bengal. **Indian J Public Health** 2004; 48:171-80.

Black MM. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. **J Nutr** 2003; 133:3927-31.

Bloem MW, Wedel M, Egger R, Speek AJ, Shrisjver J. Iron metabolism and vitamin A deficiency in children in the Northwest Thailand. **Am J Clin Nutr** 1989; 50: 332-338

Borges CQ, et al. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. 2009, vol.25, n.4, pp. 877-888. ISSN 0102-311X.

Brasil. Primeira Conferência Nacional de Segurança Alimentar. Brasília: Conselho Nacional de Segurança Alimentar; 1994.

Burlandy LA, Anjos LA. Acesso à alimentação escolar e estado nutricional de escolares no Nordeste e Sudeste do Brasil, 1997. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, May 2007.

Buss P.M. Promoção e educação em saúde no âmbito da Escola de Governo em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. **Cad Saúde Pública**. 15(2):177-85, 1999.

Caldas KSM, Alencar Junior UN, Frutuoso A, Medeiros TMD. Anemia em Escolares de 5a a 8a Séries do Ensino Fundamental da Rede Pública da Cidade de Natal, RN. **NewsLab** - edição 75 – 2006, 166-176p.

Camillo CC, Amancio OM, Vitalle MS, Braga JA, Juliano Y. Anemia and nutritional status of children in day-care centers in Guaxupé. **Rev Assoc Med Bras**.2008;54:154-9.

Campos R, Briques W, Belda-Neto et al. Levantamento multicêntrico de parasitoses intestinais no Brasil. São Paulo, Rhodia; **Grupo Rhône-Poulenc**, 1988.

Cândido APC, et al. Cardiovascular risk factors in children and adolescents living in an urban area of Southeast of Brazil: Ouro Preto Study. **Eur J Pediatr** 2009 Feb 24.

Carrillo MRGG, Lima AA, Nicolato RLC. Prevalência de enteroparasitoses em escolares do bairro Morro de Santana no município de Ouro Preto, MG. **Rev. bras. anal. clin**;37(3):191-193, 2005.

Carvajal FC, Alfaro Calvo T, Monge- Rojas R. (2003) Vitamin A deficiency among preschool children: a re-emerging problem in Costa Rica, **Arch Latinoam Nutr**, sept:53(3): 267-70

Carvalho OS, Guerra HL, Campos YR, Caldeira RL, Massara CL. Prevalência de helmintos intestinais em três mesorregiões do Estado de Minas Gerais. **Rev. Soc.Bras. Med. Trop**. 35(6):597-600, nov-dez, 2002

Castejon HV, Ortega P, Amava D, Gomez G, Leal J, Castejon OJ. Co-existence of anemia, vitamin A deficiency and growth retardation among children 24-84 months old in Maracaibo, Venezuela. **Nutr Neurosci** 2004; 7:113-9.

Castro AZ, Viana JDC, Penedo AA, Donatele DM. Levantamento das parasitoses intestinais em escolares da rede pública na cidade de Cachoeiro do Itapemirim-ES. **NewsLab** 64:140-144, 2004

Chan MS. The global burden of intestinal nematode infections: "fifty years". **Parasitol Today** 13:438-443, 1997

Chehter L, Cabeça M, Catapani WR. Parasitoses intestinais. **Rev Bras Med** 1995; 51:126-32.

Coles CL, Levy A, Gorodischer R, Dagan R, Deckelbaum RJ, Blaner WS et al. Subclinical vitamin A deficiency in Israeli-Bedouin toddlers. **Eur J Clin Nutr** 2004; 58:796-802.

Colley, DG. Parasitic diseases: opportunities and challenges in the 21st century. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 2000; 95:79-87.

Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais do Alto Comissariado de Direitos Humanos da ONU. Comentário Geral nº 12. In: Valente FLS (org.), Direito humano à alimentação: desafios e conquistas. São Paulo: Cortez; 2002.

De Mayer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care. Geneva: **World Health Organization**; 1989. p.8-10.

De Navarro LC, S. Deficiência de ferro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal em la población infantil de Colombia. Informe de Republica de Colombia, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Subdirección de Investigación y Desarrollo, Laboratorio de Nutrición. Bogota: **Ministerio de Salud**; 1996.

Diniz AS. Aspectos clínicos, subclínicos e epidemiológicos da hipovitaminose A no estado da Paraíba [tese de doutorado]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 1997.

Dolinsky, M.; Ramalho, R. Deficiência de Vitamina A: uma revisão Atualizada. **Compacta**

Nutrição. v.4, n.2, 2003.

Faruque AS, Khan AI, Malek MA, Huq S, Wahed MA, Salam MA, Fuchs GJ, Khaled MA. Childhood anemia and vitamin A deficiency in rural Bangladesh. SE **Asian J Trop Med Pub Hlth** 2006;37:771-777.

Faulkner CT. et al. Prevalence of endoparasitic infection in children and its relation with cholera prevention efforts in Mexico. Rev. **Panam. Salud Publica**, v. 14, n. 01, p.31-41, 2003.

Fawzi WW, Chalmers TC, Herrera MG & Mosteller F (1993) Vitamin A supplementation and child mortality. A metaanalysis. **Journal of the American Medical Association** 269, 898–903.

Fernandes IT, Gallo PR, Advíncula AO. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. **Rev Bras Saude Mater Infant** 2006;6:217-22.

Fernandes TFS, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lola MMF, Silva SMM, et al. Hipovitaminose A em pre-escolares de creches publicas do Recife: indicadores bioquimico e dietetico. **Rev Nutr** 2005; 18:471-80.

Ferraz IS, Daneluzzi JC, Vannucchi H, Jordão AA Jr., Ricco RG, Del Ciampo LA, et al. Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. **J Pediatr (Rio J)**. 2005;81:169-74.

Ferreira UM, Ferreira CS, Monteiro CA, Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996), **Revista Saúde Pública**, 2000; 34: 73-82.

Feungpean B, Suthutvoravut U, Supapannachart S, Rakthai S, Chatvuttinum S. Vitamin A status in premature infants. **J Med Assoc Thai** 2002; 85(Supl 4):1219-23.

Fisberg, Mauro. Atualização em obesidade na infância e na adolescência. Editora **Atheneu**, São Paulo, p 235. 2005

Frei F, Juncansen C, Ribeiro-Paes JT. Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, Dec. 2008 .

Gamboa MI, Basualdo JA, Córdoba MA, Pezzani BC, Minvielle MC, Lahitte HB. Distribution of intestinal parasitoses in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina. **J Helminthol** 2003; 77:15-20.

Garcia, AR. Níveis séricos das vitaminas a & e na população urbana de ouro preto e sua associação com doença cardíaca isquêmica: estudo epidemiológico [**dissertação de mestrado**]. Ouro Preto: Núcleo de Pesquisa em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto; 2004.

Garcia-Casal, M.N.; Layrisse, M. Absorción del hierro de los alimentos. Papel da vitamina A. **Arch. Latino Amer. Nutr.**, v.48, n.3, p.191-196, 1998.

Germano, R.M.N.; Canniatti; Brazaca, S.G. Vitamina A - importância na nutrição humana. Nutrire: **Rev. Soc. Brás. Alim. Nutr.**, São Paulo, v.27, p. 55-68, 2004.

Ghosh A, Adhikari P, Chowdhury SD, Ghosh T. Prevalence of undernutrition in Nepalese children. **Ann Hum Biol.** 2009 Jan-Feb;36(1):38-45.

Glasziou PP, Mackerras DEM. Vitamin A supplementation in infection disease: a meta-analysis. **British Medical Journal.** 1993, 306, 366–370.

Graebner IT, Saito CH, de Souza EM. Biochemical assessment of vitamin A in schoolchildren from a rural community. **J Pediatr (Rio J)** 2007;83:247-52.

Guimarães LV, Latorre MD, Barros MB. Fatores de risco para a ocorrência de déficit em pré-escolares. **Cad Saúde Públ** 1999;15:605-15.

Heijblom GS, Santos LMP. Anemia ferropriva em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de educação de uma região de Brasília, DF. **Rev. bras. epidemiol.** [online]. 2007, vol.10, n.2, pp. 258-266. ISSN 1415-790X.

Hoffmann, W. A. Sedimentation concentration method in schistosomiasis. **Journal of Public Health**, Puerto Rico v.35, n. 4, p.112-117, 1934.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2002-2003 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002/pof2002.pdf>

IPEA. Assistência social e segurança alimentar. Políticas sociais – acompanhamento e análise | 12 | fev. 2006

IPEA. Comunicado da Presidência n. 9. PNAD 2007: primeiras análises. 2008a. v. 1: Pobreza e mudança social. Disponível em: www.ipea.gov.br

Ismael C, Khan SG, Thompson R, Meershoek S, Van Streirteghem V. Inquérito nacional sobre a deficiência de vitamina A e prevalência de anemia e malária em crianças dos 6–59 meses e respectivas mães. Maputo: MISAU – Repartição de Nutrição e Instituto Nacional de Saúde, Helen Keller International and United Nations Children’s Fund, 2003.

Janssen I, Katzmarzyk P, Boyce W, Vereecken C, Mulvihill C, Robert C, Currie C, Pickett W: Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. **Obesity Reviews** 2005, 6:123-132.

Kassaye T, Receveur O, Johns T, Becklake MR. Prevalence of vitamin A deficiency in children aged 6-9 years in Wukro, Northern Ethiopia. **Bull World Health Organ** 2001; 79: 415-22.

Kim YN, Giraud DW, Cho YO & Driskell JA. Vitamin A inadequacy observed in a group of 2-6 year old children living Kwangju, Republic of Korea. **Int J Vitam Nutr Res** 2007; 77:311-319.

Komagome SH, Romagnoli MPM, Previdelli ITS, Falavigna DLM, Dias MLGG, Gomes ML. Fatores de risco para infecção parasitária intestinal em crianças e funcionários de creche. **Cienc Cuid Saude** 2007;6 (Suplem. 2):442-447

Kraemer K, Zimmermann M, editors. Nutritional anemia. Basel: Sight and Life Press; 2007.

Kunz JMO, Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC –

Educação ambiental e em saúde. **Biotemas**, 21 (4): 157-162, 2008

Lin J, Song F, Yao P, Yang X, Li N, Sun S, Lei L, Liu L. Effect of vitamin A supplementation on immune function of well-nourished children suffering from vitamin A deficiency in China. **European Journal of Clinical Nutrition** (2008) 62, 1412–1418.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometrics Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Book; 1988.

Lozoff B, De Andraca I, Castilho M, Smith JB, Walter T, Pino B. Behavior and development effects of preventing iron deficiency anemia in health fullterm infants. **Pediatrics**. 2003;112(4):846-54.

Ludwig KM, Frei F, Alvares FF, Ribeiro Paes JT. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, estado de São Paulo. **Rev Soc Bras Med Trop** 32:547-375, 2000.

Macedo HS. Prevalência de Parasitos e Comensais Intestinais em Crianças de Escolas da Rede Pública municipal de Paracatu (MG). **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 37 (4): 209-213, 2005.

Machado, R. C. et al. Giardíase e helmintíases em crianças de creches e escolas de 1o e 2o graus (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil). **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 32, n. 06, p.697-704, 1999.

Macias-Matos C, Pita-Rodríguez G, Monterrey-Gutierrez P, Rebozo-Perez J. Vitamin A status in

Cuban children aged 6–11 years. **Public Health Nutrition** 2008; 11:95–101.

Mamus CNC, et.al. Enteroparasitoses em um centro de educação infantil do município de Iretama/PR. SaBios: **Rev. Saúde e Biol.**, v.3, n.2, p.39-44, 2008.

Margets BM, Cade JE, Osmond C. Comparison of a food frequency questionnaire with a diet record. **Int J Epidemiol.** 1989; 18(4):868-73.

Marinho MS, Silva GB, Diele CA, Carvalho JB. Prevalência de enteroparasitoses em escolares da rede pública de Seropédica, município do estado do Rio de Janeiro. **RBAC**, vol. 34(4):195-196, 2002

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

Mason JB Lotfi M, Dalmiya N, Sethuraman K, Deitchler M. The Micronutrient Report. Current progress and trends in the control of vitamin A, iodine, and iron deficiencies. Ottawa: The Micronutrient Initiative/UNICEF; 2001

Maziya-Dixon BB, Akinyele IO, Sanusi RA, Oguntona TE, Nokoe SK, Harris EW. Vitamin A deficiency is prevalent in children less than 5 y of age in Nigeria. **J Nutr.** 2006 Aug;136(8):2255-61.

Mclaren D, Frigg M. Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD). Washington, D.C.: OPAS/OMS; 1999.

Menezes AI, Lima VMP, Freitas MTS, Rocha MO, Silva EF, Dolabella SS. Prevalence of intestinal parasites in children from public daycare centers in the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 50:57-59, 2008.

Messner E. Conference report – Ending hidden hunger: A policy conference on micronutrient malnutrition. **Food Nutr Bull** 1992; 14(1).
<http://www.unu.edu/unupress/food/8F141e/8F141E00.htm>

Ministério da Saúde. PNDS 2006. Relatório da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. Brasília/DF, 2008. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/pnds2006>

Monte CMG. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **Jornal de Pediatria** 2000; 76(Suppl 3): 285–97

Monteiro C A, Benicio MHDA, Konno SC, Silva AC F, Lima ALL, Conde WL. Causes for the decline in child under-nutrition in Brazil, 1996-2007. **Rev. Saúde Pública** [online]. 2009, vol.43, n.1, pp. 35-43. ISSN 0034-8910.

Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM, Income specific trends in obesity in brazil 1975 a 2005. **Am j public health**, 2007;97:1808-12.

Mora JO, Gueri M, Mora OL. Vitamin A deficiency in Latin America and the Caribbean: An overview. **Rev Panam Salud Públ/ Pan Am J Public Health** 1998; 4:176- 186.

Netto MP, Priore SE, Franceschini SCC. Interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** [online]. 2007, v. 7, n. 1, pp. 15-22.

Nokes C, Grantham-McGregor SM, Sawyer AW, Cooper ES, Robinson BA Bundy DA. Moderate to heavy infections of *Trichuris trichiura* affect cognitive function in Jamaican school children. **Parasitology** 104:539-547, 1992.

Norton RC, Figueiredo RC, Diamante R, Goulart EM, Mota JA, Viana MB, Penna FJ, Leao, E. Prevalence of anemia among school-children from Rio Acima (State of Minas Gerais, Brazil): use of the standardized prevalence method and evaluation of iron deficiency. **Brazilian Journal of Medical Biology Research**, São Paulo, v.29, n.12, p.1617-1624, 1996.

Onis M, Frongillo EA, Blüssner M. Is malnutrition declining? An analysis of change in levels of child malnutrition since 1980. **Bull World Health Organ** 2000;78:1222-3.

Organización Mundial de la Salud. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición. La desnutrición proteico-calórica. **8º Informe Ginebra**; 1971 (OMS Série de Informes Técnicos, 447).

Oso OO, Abiodun PO, Omotade OO Oyewole D. Vitamin A status and Nutritional Intake of carotenoids of Preschool Children in Ijaye Orile Community in Nigeria. **J Trop Pediatr** 2003; 49:42-7

Paez Valery MC, Solano L, Del Real S. Risk indicators of vitamin A deficiency in children younger than 15-years old from a slum area of Valencia, Venezuela. **Arch Latinoam Nutr** 2002; 52:12-9.

PAHO-WHO. Communicable Disease Unit. Regional Program of Parasitic and Neglected

Diseases. Control of Soil-Transmitted Helminth Infections in the English- and French-Caribbean: Towards World Health Assembly Resolution 54.9. Kingston, Jamaica. [Publicación periódica en línea] 2007. Disponible en World wide web: <http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/psit-sth-jamaica.htm>

Pereira, JA et al . Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. **Rev. bras. epidemiol.** , São Paulo, v. 11, n. 2, June 2008 .

Pittner, E.; Moraes, I.F.; Sanches, H.F. et al. - Enteroparasitoses em crianças de uma comunidade escolar na cidade de Guarapuava, PR. **Rev. Salus**, 1: 97-100, 2007.

Popkin BM. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. **World Dev** 27; 1999, 1905–1916.

Prado MS. et al. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 34, n. 1, 2001.

Quadros RM, Marques SMT, Arruda AAR. et al. Parasitos intestinais em centros de educação infantil municipal de Lages, Santa Catarina, Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop**, 2004; 37: 422-3.

Radhika MS, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ramalakshmi BA, Devi S, Kumar BS. Effects of vitamina A deficiency during pregnancy on maternal and child health. **BJOG** 2002; 109: 689-93.

Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Serum vitamin A levels and therapeutic test in preschool children attended in a Health Unit of Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Nutr.**, Jan./Apr. 2001, vol.14,

no.1, p.05-12.

Ramalho RA, Flores H, Saunders C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. **Rev Panam Salud Públ/ Pan Am J Public Health** 2002; 12 (2):117-22.

Ramalho RA, Saunders C, Natalize DA. et al. Níveis séricos de retinol em escolares de 7 a 17 anos no município do Rio de Janeiro. **Rev. Nutr.**, Dez 2004, vol.17, no.4, p.461-468.

Renzaho AM; Gibbons C; Swinburn B; Jolley D; Burns C. Obesity and undernutrition in sub-Saharan African immigrant and refugee children in Victoria, Austrália. **Asia Pac. J. Clin. Nutri.**, 5: 482-489

Resende EG, Bonomo E, Lamounier JA, Santos MA, Galvão MAM, Sol NA, Leite RC. Deficiência de ferro e anemia em escolares da área rural de Novo Cruzeiro, Minas Gerais - Iron deficiency and anemia in students from the rural area in Novo Cruzeiro, state of Minas Gerais, Brazil. **Rev Med Minas Gerais** 2008; 18(4 Supl 1): S40-S46.

Rezende, C. H. A., Costa-Cruz, J. M., Gennari-Cardoso, M. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de escolas públicas em Uberlândia (Minas Gerais), Brasil. **Rev. Panam. Salud Pub.**, v. 02, n. 06, p.392-397, 1997.

Ribas DLB, Philippi ST, Tanaka ACD'A, Zorzatto JR. Saúde e estado nutricional infantil de uma população da região centro-oeste do Brasil. **Rev Saúde Pública.** 1999; 33(4):358-65.

Ribeiro MCM, Marçal Júnior O. Prevalência e fatores de risco para geo-helmintíases em escolares da zona rural de Uberlândia (MG). **Rev Patol Trop** 32: 105-115, 2003.

Rivera FSR, Siqueira EMA, Souza EMT. Prevalência de anemia em escolares de uma comunidade rural do Distrito Federal. **Comun. ciênc. saúde**;17(3):193-198,jul.-set. 2006.

Rocha RS et al. Avaliação da esquistossomose e de outras parasitoses intestinais, em escolares do município de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** [online]. 2000, vol.33, n.5, pp. 431-436. ISSN 0037-8682.

Roque FC, Borges FK, Signori LGH, Chazan M, Pigatto T, Coser TA, Mezzari A, Wiebbelling AMP. Parasitos intestinais: prevalência em escolas da periferia de Porto Alegre-RS. **NewsLab** 69: 153-162, 2005.

Santos CD, Santos LM, Figueiroa JN, Marroquim PM, Oliveira MA. Anemia em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de Maceió, Alagoas, Brasil. **Cad Saude Publica**. 2002;18:1757-63.

Santos LMP, Assis AMO, Martins MC, Araújo MPN, Morris SS, Barreto ML. Situação nutricional e alimentar de pré-escolares no semi-árido da Bahia (Brasil): II Hipovitaminose A. **Rev. Saúde Pública** 1996; 30(1):67-74.

Santos MA, Rezende EG, Lamournier JA, Galvao MAM, Bonomo E, Leite RC. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. **Rev Nutr** 2005;18:331-9.

Santos MM, Diniz AS, Nogueira NN. Concentrações de hemoglobina e ferritina sérica em escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí, Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**, Recife, v. 8, n. 4, Dec. 2008 .

Santos-Júnior GO, Silva MM, Santos FLN. Prevalência de enteroparasitoses em crianças do

sertão baiano. **Revista de Patologia Tropical**; 35: 233-240, 2006.

Sarma PC, Goswami BC, Gogoi K, Bhattacharjee H, Barua AB. A new approach to the assessment of marginal vitamin A deficiency in children in suburban Guwahati, India: hydrolysis of retinoyl glucuronide to retinoic acid. **British Journal of Nutrition**, 2008; 101:794-797

Sarni RS, Kochi C, Ramalho RA, Schoeps DO, Sato K, Mattoso LCQ et al. Vitamina A: nível sérico e ingestão dietética em crianças e adolescentes com déficit estatural de causa não hormonal. **Rev Assoc Med Bras** 2002; 48(1):48-53.

Saturnino ACRD et al. Relação entre a ocorrência de parasitas intestinais e sintomatologia observada em crianças de uma comunidade carente de Cidade Nova, em Natal - Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas** 35 (2) 85-87. 2003.

Schémann JF, Banou AA, Guindo A, Joret V, Traore L, Malvy D. Prevalence of Undernutrition and vitamin A deficiency in the Dogon Region, Mali. **American College of Nutrition** 2002; 21:381-7.

Senbanjo IO, Adeodu OO, Adejuyigbe EA. Low prevalence of malnutrition in a rural Nigerian community. **Trop Doct.** 2007 Oct;37(4):214-6.

Silva RCR, et al . Relação entre os níveis de vitamina A e os marcadores bioquímicos do estado nutricional de ferro em crianças e adolescentes. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 3, June 2008.

Silva SVL, Valeria VG, Ramalho RA. Association of serum concentrations of retinol and

carotenoids with overweight in children and adolescents. **Nutrition** 2007;23:392-7.

Silva, RCR; Assis, AMO. Association between geohelminth infections and physical growth in schoolchildren. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 4, Aug. 2008 .

Singh V, West Jr KP. Vitamin A deficiency and xerophthalmia among school-aged children in Southeastern Asia. **Eur J Clin Nutr** 2004; 58:1342-9.

Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control - epidemiology. Geneva: **World Health Organization**; 1995. p.1-73.

Souza QS, Sato K, Torres MAA. Detection of the prevalence of hipovitaminose A in children under 2 years of age enrolled in basic health care units cities of state of São Paulo. **Proceedings of the 16th Congress of Nutrition**; 1998; Montréal. p. 292.

Souza WA, Vilas Boas OMGC. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Rev. Panam Salud Públ/Pan Am J Public Health** 2002; 12 (3):173-9.

Souza WA, Vilas Boas OMGC. Orientação sobre o uso de vitamina A na saúde escolar: comparação de técnicas pedagógicas. **Ciência e saúde coletiva**, 2004, vol.9, no.1, p.183-190.

Stephenson LS. The impact of helminth infections on human nutrition. London: Taylor & Francis; 1987.

Steyn NP, Labadarios MB, Mauder E, Nel J, Lombard C. Secondary anthropometric data analysis of the national food consumption survey in South Africa: the double burden.

Nutrition 2005; 21: 4–13.

Sweeting, HN. Gendered dimensions of obesity in childhood and adolescence. **Nutrition Journal**, 2008. 7.

Tan Z, Ma G, Lin L, Liu C, Liu Y, Jiang J et al. Prevalence of subclinical vitamin A deficiency and its affecting factors in 8669 children of China. **Zhonghua Yu Fang YiXue Za Zhi** 2002; 36:161-3.

Toteja GS, Singh P, Dhillon BS, Saxena BN. Vitamin A deficiency disorders in 16 districts of India. **Indian J Pediatr** 2002; 69:603-5.

Tsuyuoka R, Bailey J W, Guimarães A M A N, Gurgel R Q, Cuevas LE.. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, 1999; 15:413-421.

Tuma RCFB, Costa THM, Schmitz BAS. Avaliação antropométrica e dietética de pré-escolares em três creches de Brasília, Distrito Federal. **Rev Bras Saúde Mater Infant** 2005;5:419-28.

Turley CP, Brewster MA. Liquid chromatographic analysis of cyclotrimethylenetrinitramine in biological fluids using solid-phase extraction. **J Chromatogr**. 1987 Oct 30;421(2):430-3.

UNICEF. 2001. Situação da Infância Brasileira. Desenvolvimento Infantil: Os primeiros seis anos de vida, 159p. www.unicef.org

UNICEF. 2006. Situação da Infância Brasileira. Direito à Sobrevivência e ao Desenvolvimento,

231p. www.unicef.org

United Nations. Administrative Committee on Coordination. Sub-Committee on Nutrition. 4th Report on the World Nutrition Situation. **Nutrition Throughout the Life Cycle**. Geneva: ACC/CSN; 2000. p.23-27.

Van de Poel, E., A.R. Hosseinpoor, N. Speybroeck, T. van Ourti and J. Vega. 2008. "Socioeconomic Inequality in Malnutrition in Developing Countries." **Bulletin of the World Health Organization** 86(4): 282-291.

Vieira MFA, et al. Estado nutricional de escolares de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental das escolas urbanas da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. 2008, vol.24, n.7, pp. 1667-1674. ISSN 0102-311X.

Villalpando S, Montalvo-Velarde I, Zambrano N, García-Guerra A, Ramírez-Silva CI, Shamah-Levy T et al. Vitamins A, and C and folate status in Mexican children under 12 years and women 12-49 years: A probabilistic national survey. **Salud Publica Mex** 2003; 45 (Supl 4):508-18.

Vitolo MR, Gama CM, Queiroz SS, et al. Retinol sérico de adolescentes de uma escola da cidade de São Paulo. **Rev. Nutr.**, jul./set. 2004, vol.17, no.3, p.291-299.

Waitzberg, D. L. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. 3. ed. São Paulo: **Atheneu**, 2004.

Woodruff BA, Blanck HM, Slutsker L, Cookson ST, Larson MK, Duffield A, et al. Anaemia, iron status and vitamin A deficiency among adolescent refugees in Kenya and Nepal. **Public Health**

Nutr 2006; 9: 26–34.

World Bank. World Development Report: Investing in health. New York. **Oxford University Press**, 1993.

World Health Organization (2004) Focusing on anaemia: towards an integrated approach for effective anaemia control. Joint statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund.

World Health Organization (WHO). Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. **Micronutrient Series,10**. Geneva: WHO; 1996.

World Health Organization (WHO). Integration of vitamin A supplementation with immunization: policy and programme implications. **Report of a meeting**. New York: WHO; 1998.

World Health Organization (WHO). The Global Prevalence of Vitamin A Deficiency. Micronutrient Deficiency Information System (MDIS) **Working Paper 2**. Geneva: WHO; 1995.

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

World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency: Micronutrient deficiencies information system: WHO/NUT 95.3. Geneva: WHO; 1995. 116p.

World Health Organization. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programs. WHO/NUT 10. Geneva: WHO; 1996. 66p.

Micronutrient series.

World Health Organization. Iron deficiency anemia:assessment, prevention and control – a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.

World Health Organization. Ottawa Charter for Health Promotion. Proceedings of the 1st International Conference on Health Promotion, Ottawa, 21 November 1986, WHO/HPR/HEP/95.1

World Health Organization. World Health Report 1997. Geneva: WHO; 1997.

9. ANEXOS

ANEXO 1: Certificado de aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP/UFOP

ANEXO 2: Questionário para caracterização socioeconômica e sociodemográfica

CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DA FAMÍLIA

N. ordem	Nome	Condição na Família	Sexo	Idade	Cor pele	Nível Instrução	Data Nascimento	Naturalidade	Ocupação
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
9									
10									
11									
12									

Códigos

Condição na família		Cor da Pele	Nível de instrução		OBS
1. Chefe	6. Pensionista	1. Branca	1. Analfabeto	7. Segundo grau incompleto	1.Ausente 2.Recusa
2. Cônjuge	7. Empregado doméstico	2. Morena clara	2. Sabe ler e escrever	8. Segundo grau completo	
3. Filho	8. Parente do empregado	3. Morena escura	3. Primário incompleto	9. Técnico	
4. Outro parente	9. Morador ausente	4. Preta	4. Primário completo	10.Superior incompleto	
5. Agregado			5. Primeiro grau incompleto	11.Superior completo	
			6. Primeiro grau completo		

1. A quanto tempo você mora nessa localidade?	2. Onde morou anteriormente?
1. meses _____ (até 12 meses)	1. outra cidade _____
2. anos _____ (completos)	2. outro estado _____
3. sempre viveu ()	

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

1. Quantas pessoas na família recebem alguma remuneração por seu trabalho ou aposentadoria?
2. Quantos estão desempregados?
3. Há quanto tempo (em meses) estão desempregados? Indivíduo 1 = Indivíduo 2 = Indivíduo 3 = Indivíduo 4 =
4. Qual foi a renda total de sua família incluindo salários, aposentadoria, pensões e outros rendimentos (como aluguéis), no mês passado em R\$?
5. Quanto da renda total de sua família foi destinada à alimentação no mês passado?
6. Possui empregada doméstica? sim() não() Quantas:_____

EQUIPAMENTOS E ELETRODOMÉSTICOS

1. Máquina de lavar roupa: sim () não () Quantidade:____	8. CD Player sim () não () Quantidade:____
2. Máquina de secar roupa sim () não () Quantidade:____	9. Vídeo cassete sim () não () Quantidade:____
3. Máquina de lavar louça sim () não () Quantidade:____	10. Microcomputador sim () não () Quantidade:____
4. Geladeira sim () não ()	11. Fax sim () não ()

CARACTERIZAÇÃO DA HABITAÇÃO

1. Origem da água	
1. rede geral	5. nascente
2. poço artesiano comunitário	6. rio/córrego
3. cisterna	7. outro
4. bica	(especificar) _____
Tem canalização interna da água? (1) sim (2) não	
2. Tratamento da água para beber	
1. nenhum	4. decantação
2. filtração	5. fervura
3. cloração	6. mais de um método
3. Esgotamento sanitário	
1. rede geral	3. outro
2. fossa séptica	4. não tem
4. Situação de moradia	
1. própria quitada	3. alugada
2. própria financiada	4. cedida
Número de cômodos? _____	
Número de quartos? _____	
5. Possui Horta em casa? (1) sim (2) não	
6. O que planta na horta? É Consumido pela família? (1) sim (2) não	

7. Possui Galinhas em casa? (1) sim (2) não	
8. Possui Porcos? (1) sim (2) não	
9. Possui Vacas de leite? (1) sim (2) não	
10. Possui Cabras? (1) sim (2) não	
11. Possui Lavoura em casa? (1) sim (2) não	
12. O que planta?	

ANEXO 3: Questionário de frequência alimentar

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO ALIMENTAR

Nome da criança: _____

Escola: _____ série: _____

Alimentos fonte de Vit. A, C e Ferro	Cód.	Nº de Porções	Gramas	Diária	Semanal	Quinzenal	Mensal	Nunca Raro
1. Folhosos (alface, almeirão, couve, etc.)								
2. Abóbora Moranga								
3. Beterraba								
4. Cenoura								
5. Chuchu								
6. Tomate								
7. Batata								
8. Mandioca								
9. Feijão								
10. Arroz								
11. Macarrão								
12. Angu								
13. Farinha de milho								
14. Farinha de mandioca								
15. Rapadura								
16. Pipoca								
17. Laranja								
18. Mexerica								
19. Limonada								
20. Goiaba								
21. Banana								

22. Maçã								
23. Mamão								
24. Manga								
25. Carne de Frango								
26. Carne de Boi								
27. Carne de Porco								
28. Lingüiça								
29. Vísceras (fígado, moela, miúdos, sangue, etc.)								
30. Torresmo								
31. Ovo								
32. Achocolatado								
33. Sopa de Fubá								
34. Leite in natura								
35. Leite em pó Marca: _____								
36. Queijo								
37. Iogurte								
38. Danoninho ou semelhante								
39. Manteiga/Margarina								
40. Maionese								
41. Pão Francês								
42. Pão Doce								
43. Biscoito de Sal								
44. Biscoito Doce								
45. Biscoito Frito								
46. Bolo								
47. Broa de Fubá								
48. Refrigerante								
49. Suco em Pó								

50. Suco Natural								
51. Café								
52. Balas								
53. Doce de Leite								
54. Mama no peito	() sim () Não Caso responda sim prossiga							
Quantas vezes ao dia?								
Qual o tempo de duração da mamada?								
53. Mamou no peito?	() sim () Não Caso responda sim prossiga							
Por quanto tempo? _____ meses								

51. Quantos quilos de açúcar a família utiliza por mês?

52. Quantas latas de óleo a família utiliza por mês?

53. Quantos quilos de toucinho a família utiliza por mês?

54. Quantos quilos sal a família utiliza por mês?

55. Qual a marca do sal?

56. É sal grosso ou refinado?

57. Toma algum remédio (vitaminas ou suplementos)? Qual?

58. Toma óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Escote)?

ANEXO 4: Projeto de Extensão

Como atividade de intervenção, no sentido de melhorar as condições de vida e saúde da população estudada, foi desenvolvido um projeto intitulado *“Educação Nutricional e Ações de Segurança Alimentar e Nutricional para uma Vida Saudável em Três Localidades Rurais de Ouro Preto, MG”* fomentado pela FAPEMIG.

Este trabalho teve por objetivo geral desenvolver atividades de educação alimentar e nutricional que visem à promoção de práticas alimentares saudáveis e da higiene corporal e ambiental como determinantes dos níveis de saúde, e ao incentivo a ações de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) nos povoados de Bandeiras, Santo Antônio e Serra dos Cardosos, Ouro Preto, MG.

Os objetivos específicos visaram desenvolver, através de educação nutricional, orientações e reflexões sobre a prática de uma alimentação saudável, auxiliando os participantes a reconhecerem os maus e bons hábitos alimentares e de higiene ambiental e corporal, e suas conseqüências para a saúde; estimular as populações locais a buscarem alternativas locais/regionais para a melhoria de suas condições de vida e saúde; otimizar a utilização dos recursos alimentares culturalmente aceitos disponíveis nas comunidades e incentivar o cultivo de hortas escolares e domiciliares; estimular os participantes a refletirem sobre a importância da higienização bucal e corporal para a melhora da qualidade de vida e redução das doenças infecciosas e parasitárias, adotando novas práticas a esse respeito; capacitar merendeiras, donas de casa e outros manipuladores de alimentos a desenvolverem técnicas corretas de manipulação, armazenamento e distribuição das refeições, visando a melhoria da qualidade da alimentação servida nas escolas e em casa e proporcionar trocas de conhecimentos que conduzam a melhor compreensão do papel da educação alimentar, higiene dos alimentos, higiene corporal e ambiental na promoção da saúde.

Participam das atividades todos os alunos matriculados nas três escolas (cerca de 150), seus pais, mães e/ou responsáveis (cerca de 70), o corpo docente das escolas e as merendeiras.

As atividades desenvolvidas foram:

- **Exposição dialogada**

As exposições dialogadas (Fig.6 e 7) versaram sobre temas diversos ligados à alimentação, à nutrição nas diferentes fases de desenvolvimento da vida, principalmente nas fases pré-escolar e escolar, com ênfase nos alimentos ricos em vitamina A e Ferro e às repercussões causadas por sua deficiência; à higiene corporal, dos alimentos e do ambiente; às

enteroparasitoses mais freqüentes e forma de evitá-las; à saúde bucal; à importância da alimentação escolar e cuidados no seu preparo, entre outros assuntos pertinentes ao tema, mas característicos de cada comunidade. Foram distribuídas cartilhas ilustradas referentes aos temas abordados.



Fig.6: Exposição Dialogada



Fig.7: Exposição Dialogada

- **Grupos Operativos**

Foram desenvolvidas atividades em grupos operativos (Fig. 8 e 9) visando os conceitos de alimentação saudável, grupo de alimentos, práticas de higiene corporal e ambiental, higiene dos alimentos, entre outros, de modo a promover a melhoria da alimentação e da saúde.



Fig.8: Grupo Operativo



Fig.9: Grupo Operativo

- **Incentivo à Criação de Hortas**

Juntamente com a EMATER, foi dado apoio e incentivo à criação das hortas nas escolas

e nos domicílios (Fig. 10 e 11) que ainda não as possuíam, e estimulada à diversificação da produção em escolas e domicílios que já contavam com as hortas. Essas hortas oferecerão alimentos de alta qualidade e valor nutricional, isentos de toxicidade e a custo zero, para melhoria do aporte de vitaminas, minerais e fibras na alimentação escolar e em casa.



Fig.10: Incentivo à Criação de Hortas



Fig.11: Incentivo à Criação de Hortas

- **Jogos e Brincadeiras Educativas**

Com os escolares foram desenvolvidas atividades de recreação (Fig. 12 e 13) como jogo da memória, quebra-cabeça, jogo da velha, álbuns para colorir, etc., além de exposições dialogadas que tiveram como tema a alimentação saudável e as boas práticas de higiene ambiental e corporal.



Fig.12: Atividades de Recreação



Fig.13: Atividades de Recreação

Todas as atividades foram desenvolvidas com muito sucesso, os resultados foram bastante satisfatórios, todos os envolvidos participaram de forma ativa e relataram o quanto gostaram das atividades e a importância, para eles, deste tipo de atividade. O corpo docente agradeceu a iniciativa e enfatizou o quanto foi proveitoso o trabalho. Foi percebida a grande falta de informação por parte da comunidade e percebeu-se a contribuição deste trabalho no

sentido de minimizar tal problema.

Diante do exposto pelos participantes percebeu-se que os objetivos do trabalho foram alcançados, mas que a continuidade do processo de forma interdisciplinar e é de extrema importância para a solução dos problemas encontrados.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)