

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

JULIANA VASCONCELOS LYRA DA SILVA

PARASIToses, ESTADO NUTRICIONAL, CONSUMO
ALIMENTAR E INDICADORES SOCIAIS EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES RESIDENTES EM UMA ÁREA DE INVASÃO
EM MACEIÓ, ALAGOAS

MACEIÓ, ALAGOAS
2008

JULIANA VASCONCELOS LYRA DA SILVA

PARASITOSSES, ESTADO NUTRICIONAL, CONSUMO
ALIMENTAR E INDICADORES SOCIAIS EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES RESIDENTES EM UMA ÁREA DE INVASÃO
EM MACEIÓ, ALAGOAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora:
Profa. Dra. ELIANA MARIA MAURICIO DA ROCHA

MACEIÓ, ALAGOAS
2008

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

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

S586p Silva, Juliana Vasconcelos Lyra da.
Parasitoses, estado nutricional, consumo alimentar e indicadores sociais em crianças e adolescentes residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas / Juliana Vasconcelos Lyra da Silva. – Maceió, 2008.
133 f. : il. graf. e tabs.

Orientadora: Eliana Maria Mauricio da Rocha.
Dissertação (mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências da Saúde. Maceió, 2008.

Bibliografia: f. [99]-113.
Apêndices: f. [114]-130.
Anexos: f. [131]-133.

1. Doenças parasitárias – Maceió (AL). 2. Enteroparasitoses. 3. Doenças parasitárias – Condições sociais. 4. Crianças e adolescentes – Estado nutricional. 5. Crianças e adolescentes – Consumo alimentar. I. Título.

CDU: 616.99-053.2/.6(813.5)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Defesa da Dissertação de Mestrado da aluna Juliana Vasconcelos Lyra da Silva, intitulada: "Parasitoses, Estado Nutricional, Consumo Alimentar e Indicadores Sociais em Crianças e Adolescentes Residentes em uma Área de Invasão em Maceió, Alagoas", orientada pela Profª Drª Eliana Maria Mauricio da Rocha, apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas, em 12 de novembro de 2008.

Os membros da Banca Examinadora, consideraram a candidata Aprovada

Banca Examinadora:

Profª Drª Betzabeth Slater Villar - Faculdade de Saúde Pública- USP (Titular)

Profª Drª Sandra Mary Lima Vasconcelos – FANUT – UFAL (Titular)

Profª Drª Cláudio Torres de Miranda – FAMED – UFAL (Titular)

Profª Drª Eliana Maria Mauricio da Rocha – ICBS/UFAL (Orientadora)

DEDICO ESTE TRABALHO,

À DEUS, força que impulsiona o meu viver;

Aos meus pais, cujos ensinamentos me fizeram capaz de alcançar esta vitória;

Aos meus irmãos e prima-irmã, cujas amizades são essenciais na minha vida;

Ao Guga, cuja paciência, apoio e dedicação foram imprescindíveis para esta conquista.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por conceder-me força e capacidade, física e intelectual, primordiais para conquistar os meus sonhos. Sem a tua inspiração, nada disto seria possível!

À minha querida família, painho (Romeu), mainha (Graça), Roberta, Sandra, Felipe, Telma, Larissa e Guga, alicerces da minha vida. Obrigada pelo amor incondicional e pelo incentivo. Vocês são essenciais na minha vida!

Ao Gustavo Peplau (Guga), pela companhia nos dias de angústia, principalmente quando achava que não daria conta, pela dedicação nas ilustrações deste trabalho, por entender minha ausência e por tornar esta fase da minha vida mais tranqüila. Amor, você sabe o quanto me ajudou e ainda me ajuda. Você é essencial na minha vida!

À Profa. Eliana Rocha, exemplo concreto de dedicação e paciência, que aceitou este desafio e mergulhou neste trabalho sem medir esforços, sempre buscando a perfeição. Professora, o meu eterno obrigado, por todos os ensinamentos!

Ao Prof. Gilberto Fontes, pela incontestável contribuição para o desenvolvimento deste trabalho e para meu crescimento profissional e pessoal. Professor, com sua perseverança você me mostrou que tudo é possível, basta lutar.

À Profa. e amiga Célia Santos, pela oportunidade a mim proporcionada de participar deste trabalho e pelas contribuições essenciais para sua realização, por acreditar que seríamos capazes de realizá-lo e participar de todas as etapas dele. Professora, obrigada por acreditar no meu potencial, este trabalho também é seu!

Às Profas. Sandra Mary Vasconcelos e Betzabeth Slater pela ajuda na avaliação do consumo alimentar e nas análises estatísticas. Sem a ajuda de vocês este trabalho não seria possível!

À todos os professores do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde pelas contribuições na minha formação acadêmica e pelos exemplos de dignidade, ética e profissionalismo.

Aos professores examinadores que disponibilizaram tempo para correção e colaboraram com suas sugestões para melhoria deste trabalho.

À Anny Karinny Timóteo, minha amiga, comadre, irmã, conselheira, enfim, mulher de garra, que iniciou este trabalho comigo e tornou este sonho possível. Anny, esta conquista também é sua!

À Paula Queiroz, amiga fiel, que com toda paciência acompanhou-me nesta etapa da vida. Obrigada pelos momentos de partilha, pelo ombro amigo, pelo sorriso sincero, e acima de tudo, por estar sempre ao meu lado.

Aos amigos Rafael Vital e Ana Rachel Lima, pelo incentivo, apoio, amizade e companheirismo. Amigos, estarei sempre disposta a ajudar vocês. Valeu por tudo!

À Ana Paula Oliveira, pessoa que fui encarregada de acompanhar, orientar e ensinar, que me ensinou muito e hoje é uma verdadeira amiga. Espero que tenha contribuído para sua formação acadêmica. Minha primeira orientanda, nunca me esquecerei de você!

Às minhas amigas do peito, Danielle Torres, Gabriela Madeira, Andréa Vieira, Daniele Gomes, Louise Dantas, Anny Karinny Timóteo, Mirella Freire e Danile Rodriguez, por estarem sempre ao meu lado mesmo nos momentos em que a distância geográfica nos separa. Obrigada por todos os momentos e pelo eterno companheirismo.

Aos amigos da turma de mestrado, Acácia, Adalberto, Anderson, Angela, Ariana, Benísio, Charles, Círia, Daniela, Gabriela, Juliane, Luciano, Paula, Socorro e Yolanda, pelos momentos de discussões construtivas que tanto me ajudaram a alcançar este título, pelo apoio nos momentos difíceis e pelas festas que tornaram estes dois anos maravilhosos.

À todos da família Lapeviana, antigos e atuais (preferi não citar nomes para não cometer injustiças) que ajudaram diretamente na execução deste trabalho, o meu eterno agradecimento. Vocês foram e são muito importantes na minha vida, ensinaram-me a lidar com as diferenças e a amar cada um do seu jeito.

Às alunas do curso de Nutrição integrantes do projeto, que participaram da fase de coleta de dados e com muita dedicação contribuíram para a concretização deste trabalho, muito obrigada!

Aos moradores da comunidade do Vale do Reginaldo, que nos receberam em suas residências, sempre disponíveis a ajudar, permitindo a realização deste trabalho. Vocês nos mostraram que as dificuldades devem ser superadas e que devemos ser felizes, independente de qualquer coisa.

Ao Laboratório Central Dr. Aristeu Lopes de Andrade (LACEN-AL) pela realização dos exames bioquímicos.

À Universidade Federal de Alagoas e ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde pela criação do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, tornando possível a conquista deste sonho.

Ao apoio financeiro das instituições: Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Apoio à Pesquisa de Alagoas (FAPEAL), Secretaria Municipal de Saúde de Maceió (SMS), Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e Organização Mundial da Saúde (OMS).

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a execução deste trabalho. Muito obrigada!!!

*“Senhor, eu não te peço para fazer isso e depois aquilo.
Peço sim, a graça de fazer, conscientemente, no tempo
que me dás, o que queres que eu faça”.*

Vovô Israel Lyra

RESUMO

Problemas comuns nos países em desenvolvimento incluem a desnutrição energético-protéica e a anemia ferropriva. Estas carências nutricionais são comumente associadas ao parasitismo intestinal, causando prejuízos ao crescimento e desenvolvimento infantil, além de aumentar os riscos de morbimortalidade. Entretanto, estudos têm demonstrado controvérsias a respeito desta relação. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a associação entre parasitoses, estado nutricional, consumo alimentar e indicadores sociais em crianças e adolescentes, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas. Para tal, realizou-se um estudo de delineamento transversal com 367 indivíduos menores de 16 anos, residentes em uma área de assentamento subnormal de Maceió, Alagoas. Foram realizadas avaliações parasitológica, sócio-econômica e nutricional. Para os exames coproparasitológicos foram utilizados os métodos de sedimentação espontânea e Kato-Katz. Os dados socioeconômicos foram coletados através da aplicação de questionários abordando aspectos referentes às condições de moradia, características econômicas e comportamentos relacionados à educação sanitária. A avaliação nutricional incluiu inquérito dietético, exame bioquímico e avaliação antropométrica. Na avaliação dietética utilizou-se o método da Necessidade Média Estimada (EAR) como ponto de corte, sendo os dados coletados através de recordatório de 24 horas, ajustados quanto à variabilidade intrapessoal. Foram dosadas as concentrações séricas de hemoglobina, ferro sérico (FeS) e ferritina (FER) para avaliação do estado orgânico de ferro. As medidas antropométricas foram avaliadas através do índice altura para idade e do índice de massa corporal para idade, expressos em escores Z em relação ao padrão antropométrico de crescimento da OMS 2005/2006. A associação entre as variáveis foi realizada por análise logística bivariada seguida da multivariada. Em todos os testes, foi adotado um nível de significância estatística de 5%. A população estudada não possui saneamento básico, encontra-se nas piores classes econômicas e a maioria dela possui renda menor ou igual a um salário mínimo. A frequência de enteroparasitoses nas crianças e adolescentes foi 68,0%, sendo 63,7% com poliparasitismo. Do total de indivíduos avaliados pela antropometria, 12,3% apresentou déficit estatural e 3,5% baixo peso. As frequências de déficit estatural (12,3%) e sobrepeso (13,4%) foram equivalentes. Dosagens abaixo da referência para FER, FeS e Hb foram encontradas, respectivamente, em 15,9%, 33,2% e 10% dos indivíduos. Com relação ao consumo alimentar, 5,6% apresentavam ingestão energética excessiva e 3,7% insuficiente. A frequência de ingestão protéica inadequada variou de 28,6% a 47,8% entre as faixas etárias, e o consumo dos micronutrientes foi mais deficiente na faixa etária de 1 a 3 anos. Na verificação da associação entre as variáveis, não foi possível construir um modelo logístico multivariado final para déficit estatural e baixo peso, pois não foi encontrada associação destes agravos antropométricos com as demais variáveis. A concentração sérica de FER, concentração de FeS e classe econômica associaram-se com anemia. As enteroparasitoses apresentaram associação com classe econômica e aglomeração familiar. Devido à morbidade causada pelas parasitoses, e os efeitos prejudiciais da anemia e nutrição inadequada para o crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, os resultados apresentados alertam para a necessidade de implantação de ações para correção dos problemas identificados.

Palavras-chave: enteroparasitoses, estado nutricional, consumo alimentar.

ABSTRACT

Parasitosis, nutritional status, food intake and social indicators in children and adolescents in an area of invasion, Maceió, Alagoas.

Common problems in the developing countries includes protein-energy undernutrition and iron deficiency anemia. These nutritional deficiencies are commonly associated with intestinal parasites, causing damage to growth and development and increasing the risk to morbidity-mortality. However, studies have shown controversy about this relationship. This study aimed to evaluate the association between parasitic, nutritional status, food intake and social indicators in children and adolescents, living in a slum area of Maceio, Alagoas. A cross-sectional was taken in a public with 367 individuals under 16 years old, living in a substandard settlement in Maceio, Alagoas. Parasitological, socioeconomic and nutritional evaluations were performed. Sedimentation concentration method and Kato-Katz techniques were used for stool examinations. Socioeconomic data was collected through the use of questionnaires addressing issues relating to housing conditions, economic characteristics and behaviors related to sanitation education. The nutritional evaluation included dietary assessment, biochemical examinations and anthropometric measurements. The dietary evaluation used the method of Estimated Average Requirement (EAR) as a cutoff point, and the data collected through 24 hour recall, adjusted for intrapersonal variability. Serum concentrations of hemoglobin (Hb), iron (SI) and ferritin (SF) were measured to assess the organic iron status. Anthropometric measurements were evaluated using the height-for-age index and body mass index for age, expressed as Z scores in relation to anthropometric growth patterns of WHO 2005/2006. The association between variables was performed by bivariate followed by multivariate logistic regression analysis. In all the tests a 5% statistical level of significance was adopted. The population studied lacked basic sanitation and most had an income lower or equal to the minimum salary. The frequency of enteroparasitosis in children and adolescents was 68.0% with 63.7% having polyparasitosis. Of the total number of individuals assessed by anthropometry, 12.3% presented with stature deficit and 3.5% with low weight. The frequencies of short stature and overweight (13.4%) were equivalent. Levels lower than the reference values were found for SF, SI and Hb in 15,9%, 33,2% and 10% of individuals, respectively. With respect to food intake, 5.6% presented with excessive and 3.7% with insufficient energy intake. The frequency of inadequate protein intake ranged from 28.6% to 47.8% between age groups, and consumption of micronutrients was more deficient in the age group from 1 to 3 years. Concerning association between variables, it was not possible to build a final multivariate logistic model for short stature and low weight, because no association was found with these anthropometric deficits and the other variables. The serum concentrations of SF and SI and economic class were associated with anemia. Intestinal parasitosis was associated with economic class and overcrowded living conditions. Because of morbidity caused by parasitic infections and the adverse effects of anemia and nutrition on the growth and development of children and adolescents, the results presented warn of the need for implementation of actions to correct the identified problems.

Key words: intestinal parasitosis, nutritional status, food intake.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição mundial das áreas com transmissão ativa das geohelmintoses com destaque para as áreas onde estas parasitoses se constituem um problema de saúde pública (Adaptado de WHO, 2008b).....	23
Figura 2: Série histórica da desnutrição infantil no Brasil: 1974 – 1996 (Adaptado de UNICEF, 2005a).....	29
Figura 3: Distribuição de nanismo em crianças menores de 10 anos, de acordo com as regiões do Brasil (Adaptado de SISVAN, 2008).	30
Figura 4: Estimativa da prevalência de anemia no mundo em crianças (Adaptado de WHO, 2001b).	34
Figura 5: Como as infecções parasitárias causam ou agravam a desnutrição e retardam o desenvolvimento (Traduzido de Stephenson e cols., 2000).....	39
Figura 6: A. Mapa da cidade de Maceió, Alagoas, dividido por regiões administrativas (RA) (Adaptado de http://www.maceio.al.gov.br/) B. Área do estudo: Vale do Reginaldo, situado entre os bairros Farol, Pitanguinha, Feitosa e Jacintinho (Google Earth, versão 4.3).	46
Figura 7: Vista do Vale do Reginaldo, Maceió, Estado de Alagoas.....	46
Figura 8: Treinamento teórico-prático da equipe responsável pela coleta dos dados. ...	47
Figura 9: Sistema de pontos padronizado “Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008” (ABEP, 2007).....	48
Figura 10: Material utilizado e fluxograma do protocolo da técnica coproparasitológica de sedimentação espontânea.	50
Figura 11: Material utilizado e fluxograma do protocolo da técnica coproparasitológica de Kato-Katz.....	52
Figura 12: Avaliação antropométrica - Pesagem das crianças e adolescentes.....	53
Figura 13: Avaliação antropométrica – Mensuração do comprimento/altura das crianças e adolescentes.....	53

Figura 14: Equações utilizadas para obtenção dos escores Z dos índices altura para idade (A/I) e o índice de massa corporal para idade (IMC/I) (WHO, 2008g).	54
Figura 15: Material utilizado para coleta de sangue para a realização dos exames bioquímicos e coleta de sangue venoso.	55
Figura 16: Aplicação do questionário para avaliação do consumo alimentar.	56
Figura 17: Alimentos regionais nordestinos pesados e fotografados para inclusão ao Álbum de Registro Fotográfico.	57
Figura 18: Equações utilizadas para encontrar a variância intrapessoal (S^2_w), variância interpessoal (S^2_b), fator de ajuste (λ) e nutriente ajustado (NUT_AJUST) (SLATER <i>et al.</i> , 2004).	59
Figura 19: Fluxograma do método estatístico utilizado na correção da variabilidade intrapessoal.	59
Figura 20: Número de participantes do estudo por avaliação.	64
Figura 21: Freqüência de monoparasitismo e poliparasitismo de acordo com a faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	70
Figura 22: Distribuição da freqüência dos parasitos segundo espécie, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	71
Figura 23: Distribuição da intensidade das infecções para diferentes helmintos de acordo com parâmetro da OMS (MONTRESSOR <i>et al.</i> , 2002), em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	74
Figura 24: Estado nutricional segundo os índices antropométricos, altura para idade (A/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I), em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	78
Figura 25: Distribuição de concentrações abaixo do normal de ferritina sérica, ferro sérico e hemoglobina, por faixa etária, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	81

Figura 26: Consumo energético em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	83
Figura 27: Distribuição de ingestão inadequada de nutrientes, de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação da classe econômica, segundo “Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008” (ABEP, 2007).....	49
Tabela 2: Classificação da intensidade de infecção para os diferentes helmintos (MONTRESOR <i>et al.</i> , 2002).....	52
Tabela 3: Classificação do estado nutricional pela aplicação dos pontos de corte (FAGUNDES <i>et al.</i> , 2004).	54
Tabela 4: Recomendação nutricional dos nutrientes analisados (IOM, 1999; IOM, 2002a; IOM, 2002b; IOM, 2002c).....	60
Tabela 5: Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR) de acordo com faixas etárias e macronutrientes (IOM, 2002a).....	61
Tabela 6: Distribuição, por sexo e faixa etária, dos indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	64
Tabela 7: Condições de moradia dos indivíduos menores de 16 anos, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	66
Tabela 8: Características econômicas dos indivíduos menores de 16 anos, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	67
Tabela 9: Comportamentos relacionados à educação sanitária dos indivíduos menores de 16 anos distribuídos por faixa etária, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	67
Tabela 10: Distribuição dos resultados dos exames parasitológicos de fezes de acordo com a faixa etária, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	69
Tabela 11: Freqüência dos parasitos segundo espécie e faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	72

Tabela 12: Freqüência da intensidade das infecções para diferentes helmintos de acordo com parâmetro da OMS (MONTRESSOR <i>et al.</i> , 2002), por faixa etária, em indivíduos infectados menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	75
Tabela 13: Contagem média de ovos de parasitos por grama de fezes (opg) em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió e classificação da intensidade das infecções segundo parâmetro da OMS (MONTRESSOR <i>et al.</i> , 2002).....	75
Tabela 14: Contagem média de ovos de parasitos por grama de fezes (opg), por faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió e classificação de infecção moderada segundo parâmetro da OMS (MONTRESSOR <i>et al.</i> , 2002).	76
Tabela 15: Média geométrica de ovos de parasitos por grama de fezes (opg), por faixa etária, em menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	76
Tabela 16: Estado nutricional segundo os índices altura para idade (A/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I), de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005. ...	79
Tabela 17: Média dos índices Altura para idade (A/I) e IMC para idade (IMC/I) em escore Z, de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	79
Tabela 18: Freqüências de concentrações de ferritina sérica, ferro sérico e hemoglobina, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	81
Tabela 19: Distribuição do consumo energético e consumo médio, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005. ...	83
Tabela 20: Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR) e percentual médio de macronutrientes provenientes da ingestão energética total, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	84

Tabela 21: Distribuição dos indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, segundo a participação de macronutrientes abaixo da faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR), de acordo com faixas etárias.....	84
Tabela 22: Necessidade média estimada (EAR) e média de consumo de nutrientes, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos do sexo masculino, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	88
Tabela 23: Necessidade média estimada (EAR) e média de consumo de nutrientes, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos do sexo feminino, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	88
Tabela 24: Ingestão adequada (AI) e consumo médio de cálcio, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.....	90
Tabela 25: Análise bivariada para déficit de altura para idade (A/I), em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005....	92
Tabela 26: Análise bivariada para baixo peso, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	93
Tabela 27: Análise bivariada para anemia, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	95
Tabela 28: Modelo final da regressão logística multivariada para anemia, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	95
Tabela 29: Análise bivariada para enteroparasitoses, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	97
Tabela 30: Modelo final da regressão logística multivariada para enteroparasitoses, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.	97

LISTA DE ABREVIATURAS

A/I	Altura para Idade
AF	Anemia Ferropriva
AI	Ingestão Adequada
AMDR	Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes
CASAL	Companhia de Abastecimento D'água e Saneamento do Estado de Alagoas
DEP	Desnutrição Energético-Protéica
DRIs	Ingestão Dietética de Referência
EAR	Necessidade Média Estimada
EER	Necessidade Energética Estimada
ENDEF	Estudo Nacional da Despesa Familiar
FER	Ferritina
FeS	Ferro Sérico
Hb	Hemoglobina
IMC/I	Índice de Massa Corporal para Idade
NCHS	<i>National Center for Health Statistics</i>
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
opg	Ovos por Grama de Fezes
OR	<i>Odds Ratio</i>
P/A	Peso para Altura
PNDS	Pesquisa Nacional Sobre Demografia e Saúde
PNSN	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
RDA	Ingestão Dietética Recomendada
REC24h	Recordatório 24 Horas
SM	Salário Mínimo
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
UL	Nível Superior Tolerável de Ingestão
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 Enteroparasitoses.....	22
2.1.2 Transmissão.....	25
2.1.3 Diagnóstico	25
2.1.4 Tratamento.....	27
2.2 Estado Nutricional	27
2.2.1 Carências Nutricionais	28
2.2.1.1 Desnutrição Energético-Protéica	28
2.2.1.1.1 Diagnóstico	31
2.2.1.2 Anemia Ferropriva	32
2.2.1.2.1 Diagnóstico	35
2.2.2 Consumo Alimentar.....	36
2.3 Enteroparasitoses, Desnutrição e Anemia	38
3.OBJETIVOS	42
3.1 Objetivo geral	43
3.2 Objetivos específicos	43
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	44
4.1 Delineamento do estudo	45
4.2 Área estudada	45
4.3 População estudada	47
4.4 Treinamento de recursos humanos	47
4.5 Coleta de dados	48
4.5.1 Inquéritos socioeconômicos	48
4.5.2 Exames parasitológicos	49

4.5.2.1 Método de sedimentação espontânea ou HPJ	50
4.5.2.2 Método de Kato-Katz	51
4.5.3 Avaliações antropométricas	52
4.5.4 Exames bioquímicos	55
4.5.4.1 Dosagem de hemoglobina	55
4.5.4.2 Dosagem de ferritina e ferro sérico.....	55
4.5.5 Avaliação de consumo alimentar	56
4.6 Análise dos dados	61
4.7 Aspectos éticos	62
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
5.1 Caracterização da amostra	64
5.1.1 Condições socioeconômicas.....	65
5.1.2 Infecções parasitárias	68
5.1.3 Avaliação antropométrica.....	77
5.1.4 Exames bioquímicos	80
5.1.5 Caracterização do consumo alimentar.....	82
5.2 Associação das variáveis	90
6. CONCLUSÕES	99
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICES	116
ANEXOS	133

1. Introdução

A infância, caracterizada por intenso crescimento e desenvolvimento sem um ritmo padronizado (DORIN, 1972), inclui os indivíduos em idade pré-escolar (< 5 anos) e escolar (5 a 9 anos) (WHO, 2008). A adolescência, período de transição entre a infância e a vida adulta, é caracterizada por intensas mudanças somáticas, psicológicas e sociais (DORIN, 1975) e compreende os indivíduos de 10 a 19 anos (WHO, 2008). Este período é dividido em quatro fases: pré-adolescência (10 a 12 anos), adolescência inicial (13 a 15 anos), adolescência média (16 a 18 anos) e última adolescência (> 18 anos) (DORIN, 1975). Os limites destes grupos sofrem variações a depender do autor.

As crianças em idade escolar formam o grupo com as maiores taxas de prevalência de enteroparasitoses, sendo considerada a faixa etária mais susceptível a estas infecções. Isto se deve principalmente à ausência de imunidade a reinfeção, práticas e hábitos de higiene precários (WHO, 2006a).

Os parasitos intestinais estão entre os patógenos mais freqüentemente encontrados em seres humanos, apresentando maiores prevalências nas populações caracterizadas por precárias condições de habitação, saneamento, educação e saúde (CROMPTON, 1999).

Os danos que os enteroparasitos podem causar a seus portadores incluem obstrução intestinal, anorexia, anemia, diarréia e má absorção, sendo estas manifestações proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (STEPHENSON *et al.*, 2000).

O estado nutricional reflete a intensidade pela qual as necessidades fisiológicas dos nutrientes estão sendo alcançadas, ou seja, a relação entre o consumo de alimentos e as necessidades nutricionais do indivíduo (CHRISTAKIS *et al.*, 1968). Para melhor avaliação do estado nutricional devem ser considerados parâmetros antropométricos, indicadores bioquímicos e consumo alimentar (TUMA *et al.*, 2005).

A avaliação antropométrica reúne um conjunto de procedimentos, eficaz e de baixo custo para detectar casos de desnutrição. O padrão de crescimento identificado nesta avaliação é um excelente indicador do estado de saúde e nutrição da população infantil (HOFFMANN, 1995; MONTEIRO *et al.*, 1995).

Os parâmetros bioquímicos podem indicar os níveis de nutrição dos diversos nutrientes, que variam de adequado até deficiente. As concentrações de ferritina e

hemoglobina séricas são utilizadas na identificação dos níveis de deficiência de ferro (TRUGO & TORRES, 2007).

A avaliação do consumo alimentar pode ser capaz de constatar situações de risco alimentar e nutricional, sendo fundamental o seu conhecimento para promover mudanças no comportamento alimentar (MARCHIONI *et al.*, 2004).

Problemas comuns nos países em desenvolvimento incluem a desnutrição energético-protéica (DEP) e a anemia ferropriva (AF). Nestes países, a pobreza é um fator determinante, que contribui para a insegurança alimentar, ambientes insalubres e precários cuidados com a saúde (WHO, 2002).

A DEP ocorre quando as necessidades de proteínas e energia não são supridas pela dieta, devido à deficiência na ingestão de alimentos e absorção de nutrientes, ou aumento nos requisitos pelo organismo (MOREIRA Jr. & WAITZBERG, 2004).

A AF ocorre quando há um desequilíbrio entre a quantidade de ferro biologicamente disponível e a necessidade orgânica, e usualmente está associada às infecções que espoliam este mineral do organismo (FINCH & COOK, 1984; MONTEIRO, 1985). Esta enfermidade pode causar diversos agravos a saúde, relacionados à capacidade produtiva e intelectual, desenvolvimento neuropsicomotor e imunocompetência (MONTEIRO & SZARFARC, 1987).

As carências nutricionais, DEP e AF, são comumente associadas ao parasitismo intestinal, entretanto alguns estudos demonstram controvérsias a respeito desta associação. Tsuyuoka e cols. (1999) verificaram associação entre as enteroparasitoses e desnutrição, mas não com anemia. Já Monteiro (1985) considera as helmintoses intestinais e a inadequada ingestão de alimentos como fatores primordiais na fisiopatologia da anemia e da desnutrição. Muniz-Junqueira e Queiroz (2002) encontraram associação apenas entre desnutrição e giardíase, e Castro e cols. (2004) entre anemia e parasitismo pela *Entamoeba histolytica*.

Diante do exposto, percebe-se que ainda não está claro o quanto as parasitoses intestinais podem influenciar no estado nutricional da população. Por isto, surgiu o interesse para realização deste estudo com o objetivo de avaliar a associação das parasitoses, estado nutricional, consumo alimentar e indicadores sociais em crianças e adolescentes de uma área de invasão de Maceió, Alagoas.

2. Revisão da Literatura

2.1 Enteroparasitoses

Infecções intestinais podem ser causadas por vários agentes etiológicos, entre eles protozoários e helmintos parasitos. Estes patógenos estão entre os mais freqüentemente encontrados em seres humanos, apresentando maiores prevalências nas populações caracterizadas por precárias condições de habitação, saneamento, educação e saúde. As parasitoses intestinais podem comprometer o desenvolvimento físico e intelectual, particularmente das faixas etárias mais jovens da população. Por isto, são consideradas um grave problema de saúde pública (TEIXEIRA & HELLER, 2004a).

As crianças no período escolar constituem a faixa etária com as maiores taxas de prevalência de enteroparasitoses. Este grupo encontra-se em um período de intenso crescimento físico e rápido metabolismo resultando no aumento das necessidades nutricionais. Quando estas necessidades não são adequadamente satisfeitas ocorre uma redução da função imunológica, aumentando a susceptibilidade à infecções. Além disto, as crianças estão mais expostas à contaminação do solo e da água, devido a não incorporação de hábitos de higiene pessoal (WHO, 1997; WHO, 2006a).

A evolução da infecção pode determinar desde quadros assintomáticos até variada sintomatologia caracterizada por inapetência seguida de emagrecimento, diarreia, dificuldade no aprendizado e no crescimento (TRIPATHY *et al.*, 1971; HLAING, 1993).

Cerca de dois bilhões de pessoas estão infectadas por alguma espécie de enteroparasito, das quais 300 milhões sofrem de morbidades associadas a eles (WHO, 2001a).

Os helmintos mais freqüentes são os nematelmintos, *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, e os ancilostomídeos, *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale* (CROMPTON & NESHEIM, 2002).

Vale ressaltar que estes helmintos são transmitidos pelo contato com o solo, sendo por esta razão, também denominados geohelmintos. As geohelmintoses são amplamente distribuídas no mundo principalmente nas zonas tropicais e subtropicais. Na figura 1 observam-se as áreas onde este agravo é considerado um problema saúde pública.

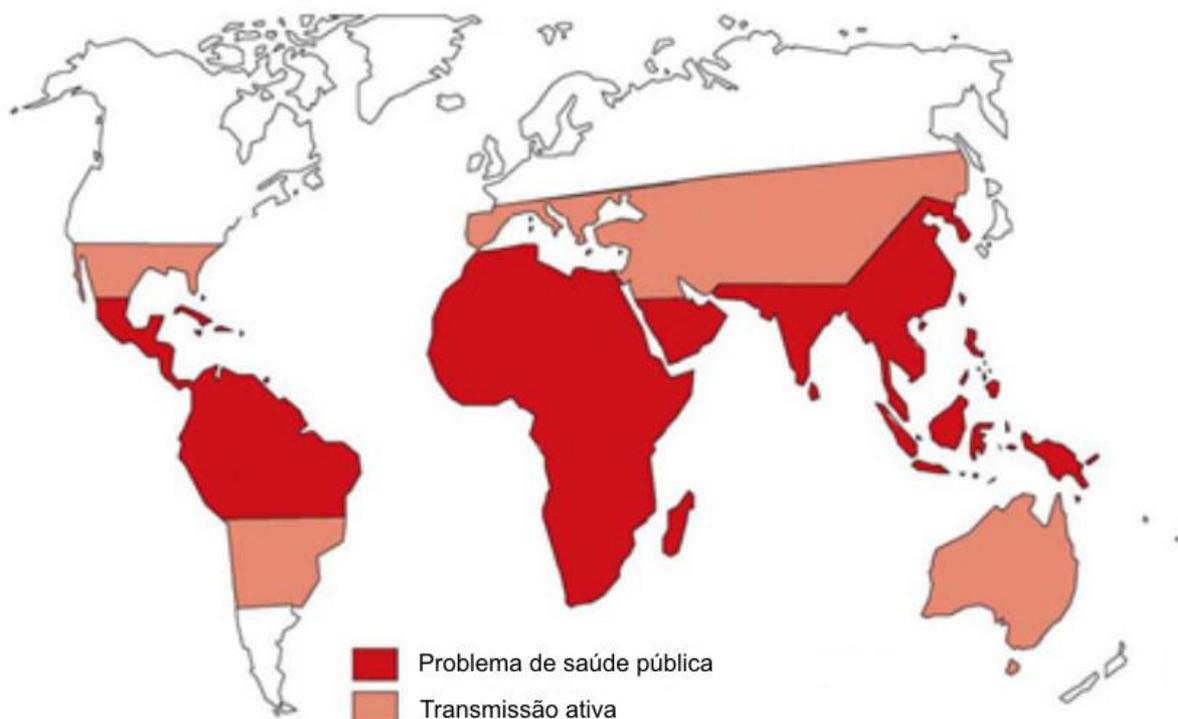


Figura 1: Distribuição mundial das áreas com transmissão ativa das geohelmintoses com destaque para as áreas onde estas parasitoses se constituem um problema de saúde pública (Adaptado de WHO, 2008b).

Estima-se que um bilhão de indivíduos em todo o mundo albergue *A. lumbricoides*, sendo apenas pouco menor o contingente infestado por *T. trichiura* e pelos ancilostomídeos. Dentre os protozoários que parasitam os seres humanos, destacam-se *Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia*. Estima-se que 200 e 400 milhões de indivíduos alberguem, respectivamente, *G. lamblia* e *E. histolytica* (WHO, 1997).

No Brasil, as parasitoses são consideradas um importante problema de saúde pública. Sabe-se que o número de brasileiros infectados por parasitos intestinais não é pequeno. Isto ocorre principalmente devido às baixas condições socioeconômicas de grande parte da população, aumento demográfico, às migrações internas, às condições precárias de saneamento básico e moradia, à má alimentação e aos baixos níveis educacionais (SOUZA *et al.*, 1997).

As prevalências das parasitoses intestinais sofrem variações de acordo com a região do país, uma vez que o Brasil possui uma grande diversidade geográfica, climática, econômica e social (SCHNACK *et al.*, 2003). Em 1998, um estudo conduzido por Amaral e cols. (1998), encontrou uma prevalência de parasitoses

intestinais no Brasil de 36,2%, ressaltando que taxas maiores foram encontradas nos estados da região nordeste.

Um dos primeiros estudos sobre a prevalência de enteroparasitoses em um grande centro urbano no Brasil foi realizado na cidade de São Paulo em 1973/74. Neste estudo observou-se que dois terços das crianças menores de cinco anos apresentavam pelo menos uma espécie de parasito (FERREIRA *et al.*, 2000). Decorridos dez anos, outro inquérito foi realizado na mesma cidade e observou-se que a ocorrência de enteroparasitoses nas crianças, da mesma faixa etária, caiu pela metade (MONTEIRO *et al.*, 1988). Em 1995/96, realizou-se em um novo inquérito na mesma cidade, seguindo a mesma metodologia, e o declínio na prevalência das enteroparasitoses foi ainda maior, pois apenas 10,7% das crianças albergavam pelo menos uma espécie de parasito (FERREIRA *et al.*, 2000).

Estudos realizados com escolares em Minas Gerais, encontraram prevalências semelhantes. Nas três mesoregiões do estado, Carvalho e cols. (2002) encontraram 18% dos escolares parasitados, já no município de Bambuí, Rocha e cols. (2000a) encontraram 20,1% de parasitismo. Nos dois estudos o helminto mais frequente foi *A. lumbricoides* (CARVALHO *et al.*, 2002; ROCHA *et al.*, 2000a).

Em 1991, um estudo realizado com crianças de favelas da cidade do Rio de Janeiro, avaliou 78% do total estimado de crianças em idade pré escolar. Neste estudo, a prevalência geral encontrada de parasitismo intestinal foi 54,5%, sendo os parasitos mais freqüentes *G. lamblia* e *A. lumbricoides* (COSTA-MACEDO *et al.*, 1998).

Em inquéritos coproparasitológicos realizados com escolares nos municípios de Guarapuava e Rolândia, Estado do Paraná, 75,27% e 52,5% dos examinados encontravam-se parasitados, respectivamente. Em ambos, a prevalência foi maior dos protozoários do que helmintos, sendo *G. lamblia* mais freqüente (BUSCHINI *et al.*, 2007; GIRALDI *et al.*, 2001).

Um estudo realizado em Salvador com crianças na idade escolar, como parte de um estudo para avaliar as relações de mudanças ambientais e ocorrência de infecções, registrou 66,1% de infectados por pelo menos um enteroparasito (PRADO *et al.*, 2001).

Prevalência de enteroparasitos em escolares também foi descrita por Tsuyoka e cols. (1999) em Aracaju-SE. Este estudo verificou 42% das crianças em idade

escolar com enteroparasitoses, sendo as infecções mais freqüentes ascaridíase e a tricuriíase.

Poucos são os relatos sobre a intensidade das infecções parasitárias em Alagoas. Em 2001, Santos realizou um estudo com escolares da capital, encontrou 38,5% de parasitoses; outro estudo realizado por Fontes e cols. (2003) no município Barra de Santo Antônio encontrou 92% dos escolares infectados.

Em estudo com crianças de uma favela, na cidade de Maceió, identificou-se 83,2% com pelo menos um tipo de parasito. Destas, 50,9% eram poliparasitadas, sendo a associação mais freqüente *A. lumbricoides* e *T. trichiura* (FERREIRA *et al.*, 2002).

Os danos que os enteroparasitos podem causar a seus portadores incluem obstrução intestinal, anorexia, anemia, diarréia e má absorção, sendo estas manifestações proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo (STEPHENSON *et al.*, 2000).

2.1.2 Transmissão

A transmissão das enteroparasitoses ocorre na maioria dos casos por via passiva oral, com a ingestão de água ou alimentos contaminados com as fezes de indivíduos infectados, sendo a maior prevalência vinculada a áreas que apresentam condições higiênico-sanitárias precárias, associadas à falta de tratamento adequado de água e esgoto. Estes fatores facilitam a disseminação de cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos (CARDOSO *et al.*, 1995). Existe a transmissão por penetração de larvas infectadas na pele. Estas larvas podem estar presentes no solo, para os parasitos *Strongyloides stercoralis* e Ancylostomatidae, e na água de rios e lagos, para *Schistosoma mansoni* (MONTRESOR *et al.*, 2002).

2.1.3 Diagnóstico

O exame parasitológico de fezes é realizado normalmente por apresentar um baixo custo, ser de execução fácil e relativamente rápida. Permite demonstrar pela microscopia ótica, a presença dos parasitos na forma de ovos, cistos e larvas eliminadas nas fezes (MACHADO *et al.*, 2001).

Os métodos coproparasitológicos podem ser qualitativos, quando recuperam e identificam parasitos nas suas diferentes formas evolutivas, sem quantificá-las, e quantitativos quando permitem a contagem de ovos dos parasitos nas fezes, possibilitando a avaliação da intensidade do parasitismo (ROCHA, 2005).

Chaves e cols. (1979) compararam os métodos sedimentação espontânea ou Hoffman, Pons e Janer (HPJ), o quantitativo de Kato-Katz e o de concentração pelo sulfato de zinco de Faust modificado por Larsh. Este estudo revelou que o método Kato-Katz apresentou uma sensibilidade (positividade) nitidamente superior aos métodos de Lutz e Faust mod. Ele foi capaz de detectar duas a quatro vezes mais casos de ancilostomídeos, *T. trichiura* e *S. mansoni*, sendo, entretanto, equivalente ao método de Lutz no diagnóstico de *A. lumbricoides* (CHAVES *et al.*, 1979).

Estudo realizado por Santos e cols. (2005) com o intuito de comparar a eficácia dos métodos sedimentação espontânea e Kato-Katz, encontrou sensibilidade do primeiro superior a do segundo, com exceção para detecção do parasito *S. mansoni*. Os autores preconizam a combinação do método de Kato-Katz com de sedimentação espontânea, a fim de aumentar a sensibilidade do exame de fezes.

O Kato-Katz é um método quantitativo muito utilizado para o diagnóstico de helmintos. Este consiste na preparação de lâminas com volume determinado de fezes tamizadas e solução de verde malaquita em glicerina para coloração. Os ovos observados ao microscópio são contados, e o número encontrado é multiplicado por um fator de correção para ajustar o valor em termos de ovos por gramas de fezes (opg) (KATZ *et al.*, 1972). De acordo com critérios pré estabelecidos para cada parasito classifica-se a intensidade da infecção em leve, moderada e alta (MONTRESOR *et al.*, 2002)

O HPJ é um método qualitativo de procedimento simples. Baseia-se na possibilidade de concentração de ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários presentes nas fezes de pacientes infectados, por meio de sedimentação de partículas submetidas à ação gravitacional (HOFFMANN *et al.*, 1934). Dentre os helmintos, podem ser identificados ovos de *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, Ancylostomatidae (*N. americanus* e *A. duodenale*), *Enterobius vermicularis*, *Taenia* sp, *Hymenolepis nana* e *S. mansoni* e larvas de *S. stercoralis*. Dentre os

protozoários, podem ser visualizados cistos de *G. lamblia*, *E. histolytica*/*E. dispar* e *E. coli* (HOFFMANN *et al.*, 1934).

2.1.4 Tratamento

O tratamento adotado de indivíduos parasitados pode ser realizado individualmente, após diagnóstico coproparasitológico, ou tratamento em massa (de uma população) (LEITE, 2005).

Boia e cols. (2006) recomendam o tratamento em massa para o controle das helmintíases intestinais, e Silva (2003) sugere o uso de antihelmintícos de largo espectro em dose única. Entretanto, Zani e cols. (2004) recomendam que o tratamento seja seletivo e individualizado.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o tratamento das geohelmintoses e da esquistossomose visando reduzir a morbidade associada a estas enfermidades, melhoria imediata da saúde e desenvolvimento das crianças e prevenir o aparecimento das conseqüências irreversíveis no adulto, no caso da esquistossomose (MONTRESOR *et al.*, 2002).

Para o tratamento de geohelmintoses recomenda-se o uso de Albendazol (400mg), Levamisol (80mg), Mebendazol (600mg), Pamoato de pirantel (10mg/kg) e para esquistossomose Praziquantel (40–60mg/kg) ou Oxamniquine (15–30mg/kg) (MONTRESOR *et al.*, 2002).

Os antiprotozoários utilizados no tratamento da giardíase são metronidazol, ornidazol, tinidazol e secnidazol, e da amebíase são metronidazol, ornidazol, nitroimidazol, e seus derivados, secnidazol e tinidazol (MONTRESOR *et al.*, 2002).

2.2 Estado Nutricional

O estado nutricional reflete a intensidade pela qual as necessidades fisiológicas dos nutrientes estão sendo alcançadas, ou seja, a relação entre o consumo de alimentos e as necessidades nutricionais do indivíduo (CHRISTAKIS, 1968).

Os distúrbios do estado nutricional durante a infância podem ser ocasionados por múltiplas condições, aumentando os riscos de morbimortalidade e influenciando

o crescimento e desenvolvimento infantil (MONTEIRO *et al.*, 1995; MONTEIRO & CONDE, 2000).

A avaliação do estado nutricional tem por objetivo verificar o crescimento e as proporções corporais em um indivíduo ou em uma comunidade, e pode ser realizada por diferentes métodos. Para a escolha do método considera-se o objetivo do estudo, custo, nível de habilidade dos entrevistadores, tempo necessário para execução, receptividade da população e, ainda, possíveis riscos para a saúde (SIGULEM *et al.*, 2000).

A combinação de diferentes métodos permite uma melhor determinação do estado nutricional, sendo o diagnóstico nutricional final mais seguro e preciso (TUMA *et al.*, 2005).

2.2.1 Carências Nutricionais

Os distúrbios do estado de saúde e nutrição durante a infância podem ser ocasionados por múltiplas condições, predominando, deficiências alimentares e infecções (MONTEIRO & CONDE, 2000).

Nos países em desenvolvimento, as carências nutricionais mais graves são a DEP, AF, hipovitaminose A e morbidade por deficiência de iodo (SOARES *et al.*, 2000).

2.2.1.1 Desnutrição Energético-Protéica

A DEP passa a existir a partir do consumo inadequado de proteínas e energia, que pode ser consequência de infecções, como gastroenterites e parasitoses intestinais, que prejudicam a absorção de nutrientes e aumentam exageradamente os requisitos do organismo (MONTEIRO, 1985). Pode ser classificada em déficit de estatura para idade (nanismo) e déficit de peso para altura (magreza).

O nanismo nutricional corresponde à falha no crescimento linear da criança e está ligado ao consumo insuficiente de macro ou micronutriente por um período prolongado e às péssimas condições de saúde. A magreza indica ganho inadequado de massa corporal em relação à estrutura física do indivíduo e está ligada a

processos agudos e mais recentes, traduzidos pelo catabolismo dos tecidos corporais e pela deficiência de energia (CONDE & GIGANTE, 2007).

De acordo com o relatório da UNICEF, “Situação Mundial da Infância 2007 - Mulheres e Crianças: O Duplo Dividendo da Igualdade de Gênero”, a prevalência de déficit de estatura para idade em menores de cinco anos é maior que a de déficit de peso para altura. No mundo, estima-se que 30% e 9% de crianças menores de cinco anos apresentam nanismo e magreza, respectivamente (UNICEF, 2006).

No Brasil, observa-se um declínio na prevalência de DEP de acordo com dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN) e da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS); compilados pela UNICEF (Figura 2) (UNICEF, 2005a).

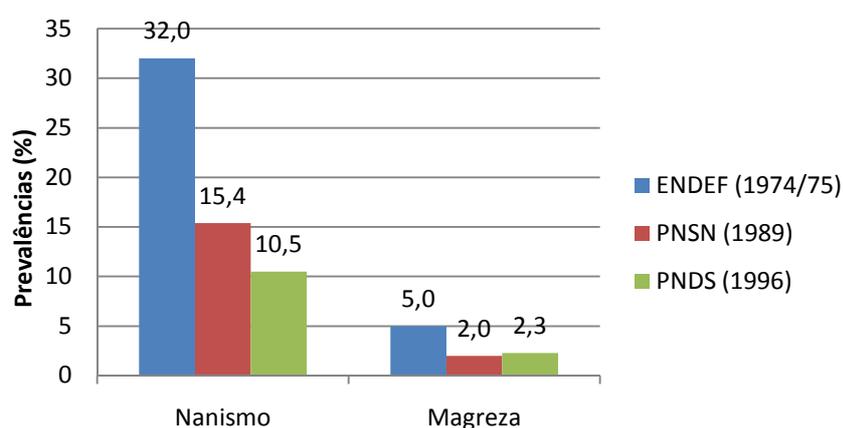


Figura 2: Série histórica da desnutrição infantil no Brasil: 1974 – 1996 (Adaptado de UNICEF, 2005a).

Apesar de o quadro nutricional revelar mudanças no padrão nutricional das crianças, estes agravos ainda constituem graves problemas de saúde pública no Brasil (CAVALCANTE *et al.*, 2006).

A PNDS (1996) estimou que 17,9% e 2,8% das crianças da região nordeste encontravam-se, respectivamente, com nanismo e magreza; valor superior ao encontrado para a região norte (16,2% e 1,2%) e para região sul (5,1% e 0,9%) (UNICEF, 2005a).

Segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), em 2006, as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul apresentaram prevalência semelhante de

nanismo nutricional entre as crianças menores de 10 anos (Figura 3) (SISVAN, 2008).

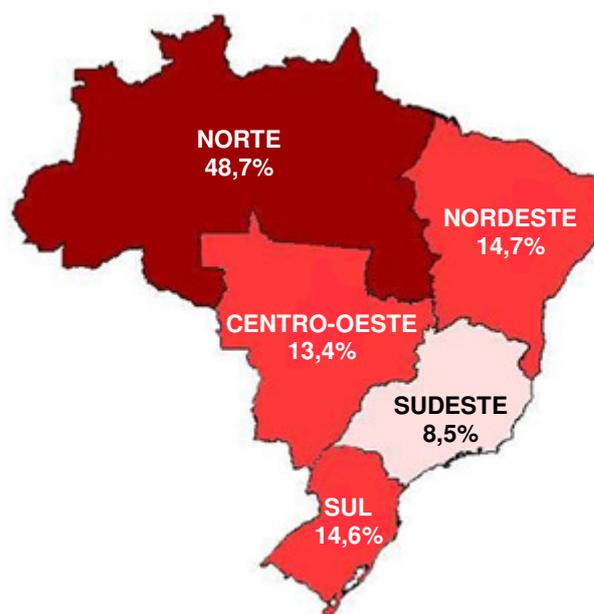


Figura 3: Distribuição de nanismo em crianças menores de 10 anos, de acordo com as regiões do Brasil (Adaptado de SISVAN, 2008).

Na Pesquisa de Orçamento Familiar 2002/2003 verificou-se que 9,8% dos adolescentes brasileiros apresentavam déficits de altura para idade, sendo sua frequência duas vezes maior na Região Nordeste do que nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (IBGE, 2008a).

Estudos realizados com crianças em São Paulo, encontraram prevalências diferentes em relação ao nanismo. Strufaldi e cols. (2003), trabalhando com crianças de zero a cinco anos, encontraram prevalência de 7,1% no município de Embu; já no município de Mogi-Guaçú, Fernandes e cols. (2006) encontraram 1,15% de crianças menores de sete anos com nanismo.

Um estudo realizado em Pernambuco com crianças verificou 16,9% e 12,1%, respectivamente, de crianças em idade escolar e menores de cinco anos com déficit estatural (LAURENTINO *et al.*, 2006).

Estudo realizado em 2006 no estado de Alagoas, diagnosticou nanismo em 10,3% das crianças menores de cinco anos e magreza em 1,2% (LUCIANO, 2008).

2.2.1.1.1 Diagnóstico

A avaliação antropométrica é uma maneira bastante sensível, eficaz e de baixo custo para detectar casos de DEP. O padrão de crescimento identificado nesta avaliação é um excelente indicador do estado de saúde e nutrição da população infantil (MONTEIRO *et al.*, 1995; HOFFMANN, 1995).

Entretanto, este tipo de avaliação na adolescência é complexa, devido à grande variabilidade do crescimento e das dimensões corporais nesta fase. A variabilidade depende do estado nutricional dos indivíduos, e também, do desempenho do crescimento nas idades anteriores e de fatores hormonais relacionados ao processo da maturação sexual (IBGE, 2008a).

A interpretação das medidas antropométricas exige o uso de padrões de referência e de pontos de corte definidos. Ponto de corte é uma linha divisória, que distingue os que necessitam e os que não necessitam de intervenção. Para o estabelecimento dos pontos de corte é necessário o estabelecimento de um padrão (SOARES, 2003). Neste sentido, convém ressaltar que existe uma diferença importante entre padrões e referências de crescimentos. Um *padrão* indicaria uma trajetória recomendável, ou prescritiva, de crescimento ideal, à qual todas as crianças deveriam alcançar. Já uma *referência* seria menos prescritiva e mais descritiva, ao documentar como uma determinada população (considerada como “de referência”) cresce, ou seja, é o conjunto de dados que proporciona efetuar comparações (ARAÚJO, 2007).

Em 1977, o *National Center for Health Statistics* (NCHS) divulgou e recomendou para os Estados Unidos um referencial para crianças de 0 a 18 anos de idade. Posteriormente, a OMS recomendou seu uso internacional, sendo o mesmo adotado pelo Ministério da Saúde do Brasil (FERREIRA, 2000). Algumas questões devem ser consideradas em relação a este referencial. A amostra foi restrita em termos de origem genética; as crianças foram predominantemente alimentadas com mamadeira; o ajuste das curvas não foi adequado para descrever o padrão e a variabilidade do crescimento normal; o tamanho amostral oscilou nas diferentes idades. Além disso, existe uma diferença na curva em relação à baseada no National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (GARZA & ONIS, 2004).

Em 2000, o referencial de crescimento do NCHS/1977 foi revisado, objetivando refletir mudanças seculares e corrigir e/ou minimizar uma série de falhas que o apontam atualmente como um indicador imperfeito do crescimento (CDC/NCHS, 2008). As principais inovações foram: aprimoramento das técnicas estatísticas; ampliação das amostras, garantindo representatividade racial e diversidades étnicas (população americana), além da inserção de crianças alimentadas com leite materno; padronização dos métodos de coleta de dados; incorporação de dados de cinco pesquisas nacionais; extensão de todas as curvas até a idade de 20 anos; desenvolvimento do índice de massa corporal para idade (IMC/I); publicação de limites menores de comprimento e altura; e desenvolvimento dos percentis 3 e 97 para todas as curvas e do percentil 85 para a curva de P/A e IMC/idade (OGDEN *et al.*, 2002).

Em 1994, a Assembléia Mundial de Saúde da OMS referendou a construção das novas curvas de crescimento da OMS, a partir de um trabalho multicêntrico realizado em seis países, de modo a representar as regiões geográficas do mundo. O trabalho, que teve início em 1996, foi desenvolvido no Brasil, Índia, Noruega, Oman, Ghana e Estados Unidos. As novas curvas de crescimento foram lançadas em abril de 2006 no Brasil, e desde então são recomendadas pelo Ministério da Saúde (MS, 2008). Estas apresentam diversos aspectos inovadores, entre eles o uso de uma amostra internacional e multi-étnica, e de crianças de zero a quatro meses com aleitamento materno exclusivo. Ao contrário das referências tradicionais, como a referência NCHS/OMS, que são primariamente descritivas de uma determinada amostra populacional, as novas curvas são prescritivas, ou normativas (WHO, 2006b; ONIS *et al.*, 2007).

Em 2007 foram divulgadas as curvas para crianças em idade escolar e adolescentes dos índices: altura para idade, peso para idade e IMC para idade (WHO, 2008c; WHO, 2008d; WHO, 2008e; WHO, 2008f).

2.2.1.2 Anemia Ferropriva

O ferro é essencial para expansão do volume sangüíneo e da massa muscular, exercendo funções metabólicas ou enzimáticas e de estoque para manter a homeostase. Quando a ingestão de ferro não está adequada, os estoques de ferro

são mobilizados para mater a produção de hemoglobina (Hb) e outros componentes que contêm ferro (URBANO *et al.*, 2002).

A deficiência de ferro é definida como uma condição na qual não existem reservas de ferro mobilizáveis e os sinais de comprometimento de fornecimento de ferro para os tecidos são observados (WHO, 2001b). Ocorre de forma gradual e progressiva, considerando-se três estágios até que a anemia se manifeste. No primeiro estágio, ocorre alteração nos depósitos de ferro. No segundo, ocorre eritropoiese ferro-deficiente que reflete na produção deficiente de Hb e outros componentes férricos. O terceiro estágio caracteriza-se pela diminuição dos níveis de Hb, com prejuízos funcionais ao organismo (BEARD *et al.*, 1996).

A anemia ferropriva está associada ao retardo do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças, comprometimento da imunidade celular e diminuição da capacidade física e intelectual. Alguns autores sugerem efeitos de longo prazo ao desempenho cognitivo, mesmo que a deficiência de ferro seja revertida (NEUMAN *et al.*, 2000).

O segmento materno-infantil representa o grupo biológico mais exposto. Três fatores contribuem para a alta prevalência de anemia na infância: as reservas de ferro ao nascer, a velocidade de crescimento e o balanço entre a ingestão e as perdas do mineral (BATISTA-FILHO, 2004; SANTOS *et al.*, 2004).

A deficiência de ferro é o agravo nutricional mais comum e generalizado no mundo. Além de ser a única deficiência nutricional significativamente prevalente em todos os países industrializados, afeta um grande número de indivíduos nos países não-industrializados. No mundo, 0,8 milhões (1,5%) das mortes são atribuídas à deficiência de ferro. A estimativa da OMS para a prevalência de anemia é apresentada na figura 4 (WHO, 2001b; WHO, 2002).

Segundo a OMS a anemia é considerada um problema de saúde pública quando a prevalência de anêmicos numa população excede 5% (WHO, 2001b).

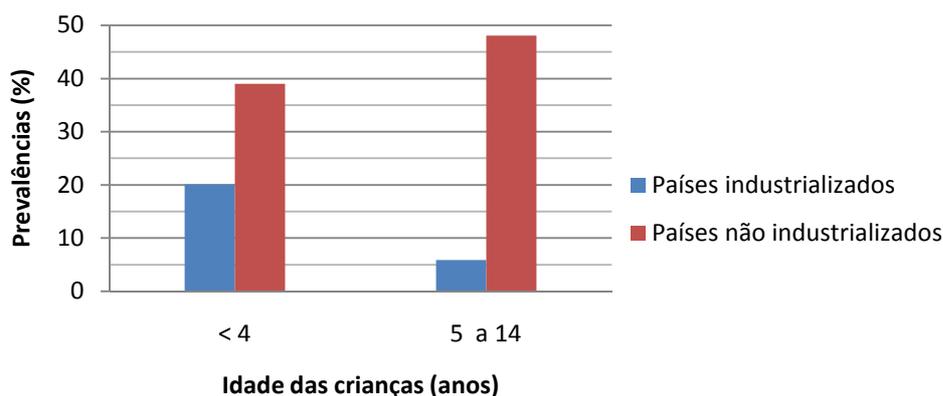


Figura 4: Estimativa da prevalência de anemia no mundo em crianças (Adaptado de WHO, 2001b).

No Brasil não existe, ainda, uma avaliação consistente sobre a dimensão do problema da anemia. No entanto, dados consolidados pela Organização Panamericana de Saúde há cerca de três anos e estudos específicos realizados em alguns estados (Paraíba, Pernambuco e São Paulo) são concordantes no seguinte aspecto: 40 a 50% das crianças menores de cinco anos são portadoras de anemia (BATISTA-FILHO, 2004).

Estudos em diversas regiões do País vêm demonstrando alta prevalência de anemia em crianças de várias faixas etárias. Silva e cols. (2002), analisando lactentes atendidos na rede pública de saúde, em Viçosa, MG, encontraram prevalência de 60,8%. Prevalências de 51,9% em São Paulo, SP (KONSTANTYNER *et al.*, 2007) e de 55,1% em Belém, PA (NEVES *et al.*, 2005) foram observadas em menores de 24 meses. Brunken e cols. (2002), estudando crianças menores de três anos, que freqüentavam creches públicas de Cuiabá, Mato Grosso, registraram prevalência de 63,0%. Santos e cols. (2004) encontraram 53,0% de crianças anêmicas de zero a seis anos, no município de Pelotas, RS. Prevalência de 24,4% foi verificada em escolares de 7 a 15 anos de favelas da cidade de São Paulo (SANTOS *et al.*, 2007a).

Em Alagoas, Santos e cols. (2002) estudando escolares da rede pública de Maceió, encontraram prevalências de 9,9% e 25,4%, utilizando como ponto de corte Hb < 11,5g/dL e Hb < 12,0g/dL respectivamente. Já Ferreira e cols. (2007) verificaram 46,4% de crianças anêmicas em Alagoas a partir de um estudo desenvolvido com amostra probabilística de crianças menores de cinco anos.

2.2.1.2.1 Diagnóstico

Existem diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos que refletem os três estágios de carência de ferro. Contudo, não é recomendada a utilização de nenhum deles isoladamente (COOK & FINCH, 1979).

O único método quantitativo para medir as reservas de ferro "*in vivo*" é a flebotomia, mediante o cálculo das reservas de ferro, após indução da deficiência do mineral na hemoglobina circulante. Entretanto, esse tipo de avaliação é inviável em nível populacional ou mesmo individual, por se tratar de um método bastante invasivo (COOK *et al.*, 1992).

Em todo o mundo, o método mais comum para rastreamento da deficiência de ferro em indivíduos ou populações envolve a determinação da prevalência de anemia medindo níveis de Hb do sangue ou hematócrito (WHO, 2001b). No entanto, a concentração de Hb apresenta baixa especificidade e sensibilidade para avaliar o estado nutricional de ferro, uma vez que pode se encontrar alterada em condições de infecção e inflamação, hemorragia, hemoglobinopatias, DEP, deficiência de folato e/ou vitamina B₁₂, uso de medicamentos e desidratação (COOK & FINCH, 1979).

Informações mais completas sobre o estado orgânico de ferro devem ser obtidas analisando-se outros indicadores de ferro corporal, especialmente a ferritina (FER) no soro, que indica a situação dos depósitos corporais de ferro e permite comprovar a etiologia ferropriva da anemia. O nível de FER sérica é o teste bioquímico considerado mais específico para avaliar as reservas totais de ferro orgânico (VIOLA *et al.*, 1981; WHO, 2001b).

Outro parâmetro utilizado é a determinação da concentração de ferro sérico (FeS). Quando as reservas de ferro estão exauridas, qualquer declínio adicional no ferro corporal é acompanhado por uma redução na concentração do FeS. Entretanto, este parâmetro é bastante instável pois sofre variações na concentração ao longo do dia, e pode ser alterado devido a processos infecciosos (COOK *et al.*, 1992; WHO, 2001b).

Apesar da baixa especificidade, os critérios indicados pela OMS para diagnosticar a anemia baseiam-se na concentração de Hb (WHO, 2001b).

2.2.2 Consumo Alimentar

A avaliação do consumo alimentar pode ser utilizada como indicador indireto do estado nutricional, capaz de detectar situações de risco alimentar e nutricional. Além disso, avaliar a ingestão de energia e nutrientes é fundamental para promover mudanças no comportamento alimentar. Mais que isso, auxilia no planejamento e definições de políticas de saúde pública e de ações de intervenção (MARCHIONI *et al.*, 2004; TUMA *et al.*, 2005).

Durante a infância e a adolescência, quando ocorrem acentuado crescimento e desenvolvimento, a avaliação do consumo alimentar deve ser realizada, pois uma alimentação balanceada em energia e nutrientes é fundamental para possibilitar o pleno crescimento e desenvolvimento dos indivíduos nestas fases da vida (GARCIA *et al.*, 2003).

Tal avaliação pode sofrer interferência de fatores como complexidade da dieta, hábitos alimentares, qualidade da informação, idade, imagem corporal, memória do entrevistado, crenças, comportamento, cultura e status socioeconômico, bem como fatores de exposição, o que torna muito difícil o ato de registrar a ingestão alimentar de um indivíduo (FISBERG *et al.*, 2000).

Diversos são os métodos utilizados para avaliação dietética, entre eles, registro alimentar, recordatório alimentar de 24 horas (REC24h) e avaliação da frequência alimentar (FISBERG *et al.*, 2005).

Vale ressaltar que não existe uma metodologia de inquérito dietético ideal, porém, a escolha do método adequado a um determinado propósito permite a obtenção de melhores resultados. A validade e confiabilidade da metodologia empregada dependem fortemente do entrevistador, entrevistado, entrevista, instruções para coleta e treinamento, além de um banco de dados válido e confiável sobre os nutrientes (DWYER, 2003).

Para estimar a prevalência de inadequação da ingestão de determinado nutriente, é necessário calcular seu consumo pelo grupo populacional de interesse, comparando-o com padrões de referência (FISBERG *et al.*, 2001).

Atualmente utiliza-se como padrão de referência as recomendações do *Institute of Medicine* (IOM), denominadas Dietary Reference Intake (DRIs). As DRIs incluem as *Recommended Dietary Allowances* (Ingestão Dietética Recomendada, RDAs) como metas de consumo para os indivíduos, e mais três valores de

referência: *Adequate Intake* (Ingestão Adequada, AI), *Estimated Average Requirement* (Necessidade Média Estimada, EAR) e *Tolerable Upper Intake Level* (Nível Superior Tolerável de Ingestão, UL) (IOM, 2001).

O método recomendado para avaliação do consumo alimentar é o método EAR como ponto de corte, proposto por Beaton. Para sua utilização é necessário conhecer a necessidade média estimada (EAR) para o nutriente e a distribuição da ingestão habitual da população (FISBERG *et al.*, 2005).

Além disto, cinco requisitos devem ser cumpridos, são eles: independência entre os valores de necessidades e ingestão, simetria da distribuição das necessidades em torno da EAR, conhecimento da ingestão média do grupo, variância de ingestão maior que a variância das necessidades e conhecimento da variância intrapessoal e interpessoal (SLATER *et al.*, 2004).

Nos casos em que a EAR do nutriente não está definida, recomenda-se a utilização dos valores de AI, verificando se a mediana de ingestão encontrada, excede ou não os valores recomendados. O uso de AI não permite estimar a proporção de indivíduos da população com ingestão inadequada, pois, a relação da AI com as necessidades para o nutriente para o qual foi estimada é desconhecida (FISBERG *et al.*, 2001).

Os indivíduos freqüentemente variam o tipo e a quantidade de alimentos que consomem diariamente, portanto a dieta é um evento aleatório. Isto reflete a elevada variabilidade no consumo dos nutrientes na mesma pessoa (intrapessoal) e entre as pessoas (interpessoal) (WILLET, 1998). A variabilidade intrapessoal faz com que a estimativa da prevalência seja incorreta, entretanto existe a possibilidade de corrigi-la através de métodos estatísticos. Para sua correção, necessita-se de, pelo menos, dois REC24h em, pelo menos, 20% da amostra (FISBERG *et al.*, 2001).

Hoffmann e cols. (2002) relata que a repetição do REC24h pode ser utilizada para descrever a ingestão dietética habitual e recomenda a utilização de dois REC24h por indivíduos, em dias não consecutivos, de modo que os dias avaliados de todos os participantes cubram todos os dias da semana.

Recentemente alguns estudos foram realizados no intuito de caracterizar o consumo alimentar de crianças e adolescentes. Spinelli e cols. (2003), avaliando o consumo alimentar de crianças menores de dois anos matriculadas em creches do

município de São Paulo, revelaram que a oferta de energia, ferro, cálcio, vitamina A e fibras foi insuficiente, segundo as referências das DRIs.

Estudo desenvolvido com gestantes adolescentes atendidas em serviços de assistência pré-natal em Fortaleza, no Ceará, mostrou que 63,6% delas tinham menos de 90% das necessidades energéticas de gestantes e mais da metade estava adequada em seu conteúdo protéico, com excesso de lipídios e inadequado conteúdo de carboidratos. Além disso, o consumo de ferro, cálcio, zinco, vitamina B e ácido fólico estavam abaixo do recomendado (AZEVEDO & SAMPAIO, 2003).

Cavalcante e cols. (2006) estudando crianças menores de três anos atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, MG, revelaram que a quantidade de energia consumida excedeu a recomendação para ambos os sexos e que as prevalências de baixo peso para idade foi 13,2%. Prevalência de inadequação do consumo de energia de 42,4% foi encontrada por Menezes e Osório (2007) estudando crianças menores de cinco anos do estado de Pernambuco. Neste mesmo estudo, o percentual de baixo peso para estatura foi 1,5%. Ambos demonstraram associação positiva entre déficit nutricional e consumo alimentar inadequado (CAVALCANTE *et al.*, 2006; MENEZES & OSÓRIO, 2007).

2.3 Enteroparasitoses, Desnutrição e Anemia

As infecções parasitárias podem acelerar o trânsito intestinal e alterar o equilíbrio de nitrogênio, por meio de perdas excessivas de proteínas pelas fezes ou urina, produzindo má absorção e intolerância aos açúcares e às vitaminas, promovendo desta forma um precário estado nutricional (ORTIZ *et al.*, 2000). Por esse motivo, as parasitoses acarretam algumas complicações como aumento do risco de anemia, desnutrição e déficits no desenvolvimento da criança. Podem, ainda, afetar fatores sensoriais, neurais e hormonais, além de causar anorexia e vômitos (CROMPTON & NESHEIM, 2002). Podem também comprometer a resposta imune que, por sua vez, facilita o estabelecimento de infecções (STEPHENSON *et al.*, 2000).

Os parasitos que têm como habitat o trato gastrointestinal alteram a ingestão e digestão de alimentos e a absorção de nutrientes. A figura 5 descreve como as infecções por nematódeos intestinais e outros parasitos podem influenciar

negativamente o estado nutricional e o desenvolvimento físico e cognitivo dos indivíduos (STEPHENSON *et al.*, 2000).

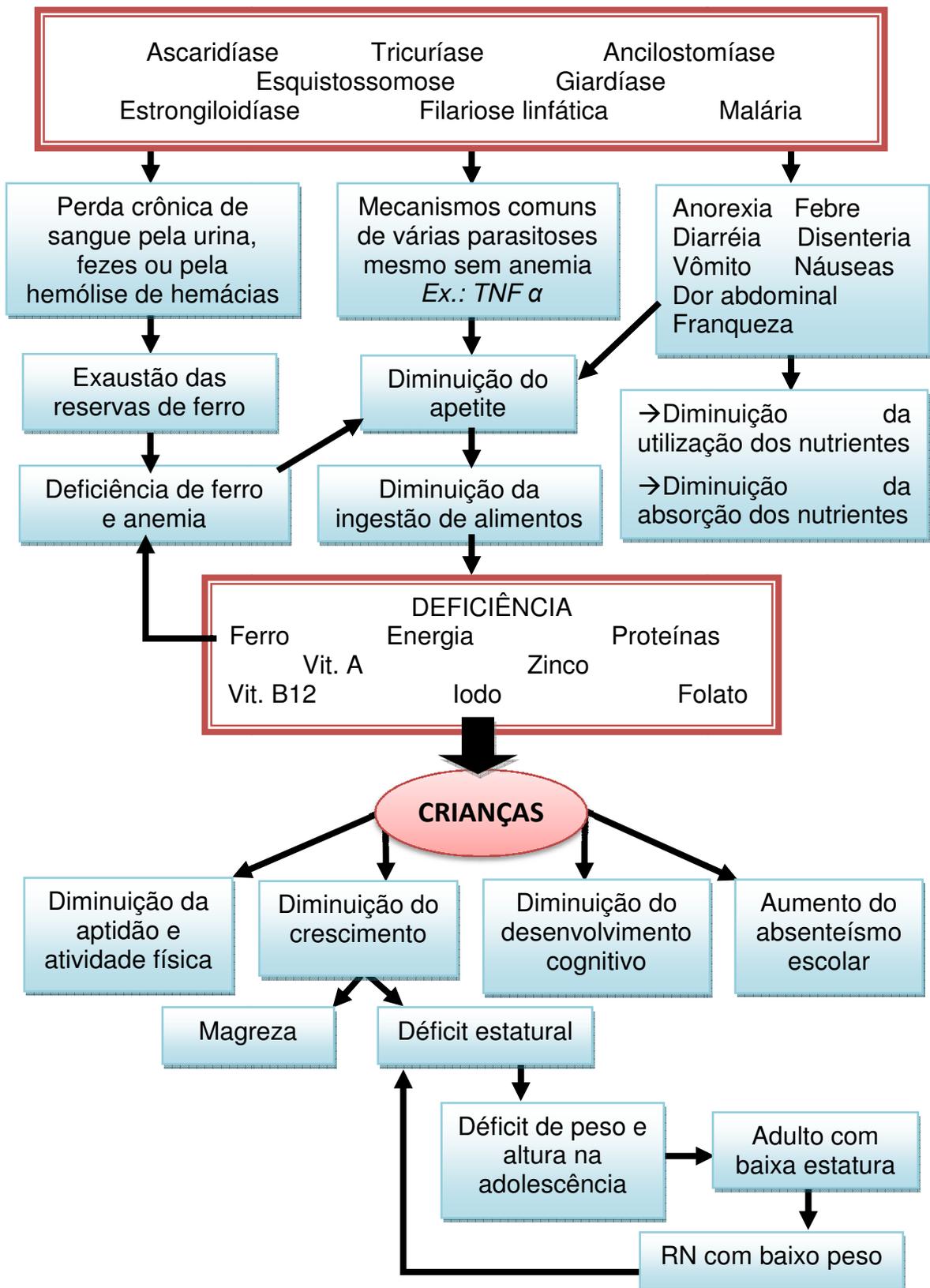


Figura 5: Como as infecções parasitárias causam ou agravam a desnutrição e retardam o desenvolvimento (Traduzido de Stephenson *et al.*, 2000).

Um dos mais importantes mecanismos pelo qual as helmintoses podem prejudicar o estado nutricional é a anorexia, diminuindo o consumo alimentar e comprometendo a ingestão energética. Além disto, o metabolismo de diversos nutrientes essenciais para os seres humanos pode ser afetado pelas infecções parasitárias, incluindo sódio e potássio, que estão particularmente relacionados com vômitos e diarreias (STEPHENSON *et al.*, 2000).

Crompton (1984), em uma revisão de 23 estudos com seis espécies de animais infectados separadamente com 12 diferentes espécies de helmintos e protozoários, encontrou ingestão alimentar reduzida em animais infectados com 10 dos 12 parasitos, além de ganho de peso menor nos animais infectados.

Como consequência da lesão provocada pelos parasitos na mucosa intestinal há o desencadeamento de uma resposta inflamatória sistêmica, com elevação das concentrações séricas de proteínas de fase aguda e citocinas. Em crianças, a anorexia induzida pelas citocinas pode contribuir para o crescimento inadequado (NORTHROP-CLEWES *et al.*, 2001).

Alguns parasitos intestinais podem reduzir em até 20% a absorção do ferro ingerido na alimentação, sendo a causa orgânica imediata da deficiência de ferro circulante. Na ancilostomose, a anemia geralmente é causada pelo intenso hematofagismo exercido pelos vermes, que sugam até 0,03 a 0,05mL de sangue/dia. Essa espoliação, associada a uma deficiência nutricional, poderá causar anemia ferropriva. Na ascaridíase a anemia é de ordem secundária, causada por hemorragias produzidas pelas larvas durante o ciclo pulmonar (CANTOS *et al.*, 2003).

A intensidade das infecções é a chave para entender a morbidade que os helmintos induzem. O impacto nutricional das helmintoses está relacionado a esta intensidade: quanto maior for a carga parasitária de um indivíduo, mais grave será a morbidade associada (CROMPTON & NESHEIM, 2002).

Entretanto, estudos têm mostrado controvérsia em relação à influência das infecções parasitárias no estado nutricional e na prevalência de anemia em crianças e adolescentes. Phathamavong e cols. (2007), investigando escolares da cidade Vientiane, capital do país asiático Laos, encontraram maiores prevalências de nanismo e baixo peso nas crianças infectadas por parasitos intestinais. Alvarado e Vásquez (2006) durante estudo na cidade de Guapi (Cauca, Colômbia), com

menores de dois anos, encontraram freqüências maiores de desnutrição aguda nas crianças infectadas por *T. trichiura* e com poliparasitismo.

No Perú, Casapía e cols. (2006) avaliaram os fatores de risco para nanismo em escolares, e concluíram que anemia e co-infecção de intensidade moderada e alta de *T. trichiura* e *A. lumbricoides* são fatores de risco para nanismo. No Egito, Curtale e cols. (1998), confirmaram associação de infecções por *S.mansoni* e *G. lamblia* com anemia em escolares de seis a doze anos.

Tsuyuoka e cols. (1999), estudando alunos de primeiro grau de escolas municipais de Aracaju, encontraram associação das enteroparasitoses com má condição de saneamento e desnutrição, mas não encontraram associação com anemia. Em um estudo realizado em Brasília com crianças menores de seis anos, Muniz-Junqueira e Queiroz (2002) concluíram que a deficiência na quantidade e na qualidade da ingestão foram os principais problemas causadores da desnutrição energético-protéica, e exceto para *G. lamblia*, não foi influenciada pelo parasitismo por helmintos intestinais.

Em Minas Gerais, Castro e cols. (2004) avaliando crianças menores de 5 anos de um assentamento de reforma agrária, encontraram associação apenas entre anemia e *E. histolytica*, apesar de 96,1% das crianças apresentarem pelo menos uma espécie de parasito. Brito e cols. (2003) em estudo realizado na Bahia, mostraram que crianças do sexo masculino, com idade entre sete e nove anos, cujas famílias possuíam renda *per capita* abaixo de um quarto do salário mínimo e ingestão inadequada de ferro biodisponível eram mais propensas a desenvolver anemia.

Apesar de existirem estudos sobre a relação entre enteroparasitoses e estado nutricional no Brasil, a literatura sobre o assunto em Alagoas é ainda escassa. Além disto, ainda não está claro o quanto as parasitoses intestinais podem influenciar no estado nutricional da população. Portanto, no intuito de contribuir com esses conhecimentos procurou-se investigar a associação entre parasitoses, estado nutricional, consumo alimentar e indicadores sociais em crianças e adolescentes, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas.

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral

Avaliar a associação entre parasitoses, estado nutricional, consumo alimentar e indicadores sociais em crianças e adolescentes, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar o perfil socioeconômico da população alvo.
- Determinar a frequência e a intensidade das infecções parasitárias nas crianças e adolescentes estudados.
- Determinar a frequência de déficit estatural e baixo peso nos indivíduos avaliados.
- Avaliar a deficiência de ferro nas crianças e adolescentes estudados.
- Descrever a ingestão de nutrientes relacionados ao crescimento e desenvolvimento da população alvo.
- Verificar a associação entre as variáveis estudadas.

4. Materiais e Métodos

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal de base domiciliar, realizado de janeiro a dezembro de 2005.

4.2 Área estudada

A cidade de Maceió, capital do Estado de Alagoas, localiza-se no litoral médio do Estado, com uma área total de 511 Km², sendo 212 km² de área urbana, e uma população de 896.965 habitantes (IBGE, 2008b). Segundo dados da Companhia de Abastecimento D'água e Saneamento do Estado de Alagoas (CASAL), 27% da cidade possui coleta e tratamento de esgoto e 41,6% possui abastecimento de água tratada (CASAL, 2008). O município é dividido em 50 bairros organizados em sete regiões administrativas, apresentado na figura 6A (<http://www.maceio.al.gov.br>).

A área onde o trabalho foi realizado pertence à região denominada Vale do Reginaldo, localizada às margens do Canal do Reginaldo. O vale está situado em parte dos bairros do Farol, Pitanguinha, Feitosa e Jacintinho. É caracterizado por ser uma área de encostas com uma parte plana às margens do canal, de ocupação irregular com habitações espalhadas de maneira desordenada, típico de assentamentos subnormais (Figura 6B e 7).

No Vale do Reginaldo, as residências localizadas a um raio de 100 m do riacho compreendem o foco endêmico de filariose linfática da cidade, previamente detectado por Fontes e cols. (1998) e Rocha e cols. (2000b). Selecionou-se uma área de aproximadamente 60.000 m² nesse foco, que no passado apresentava a maior prevalência de filariose linfática (Figura 6B).

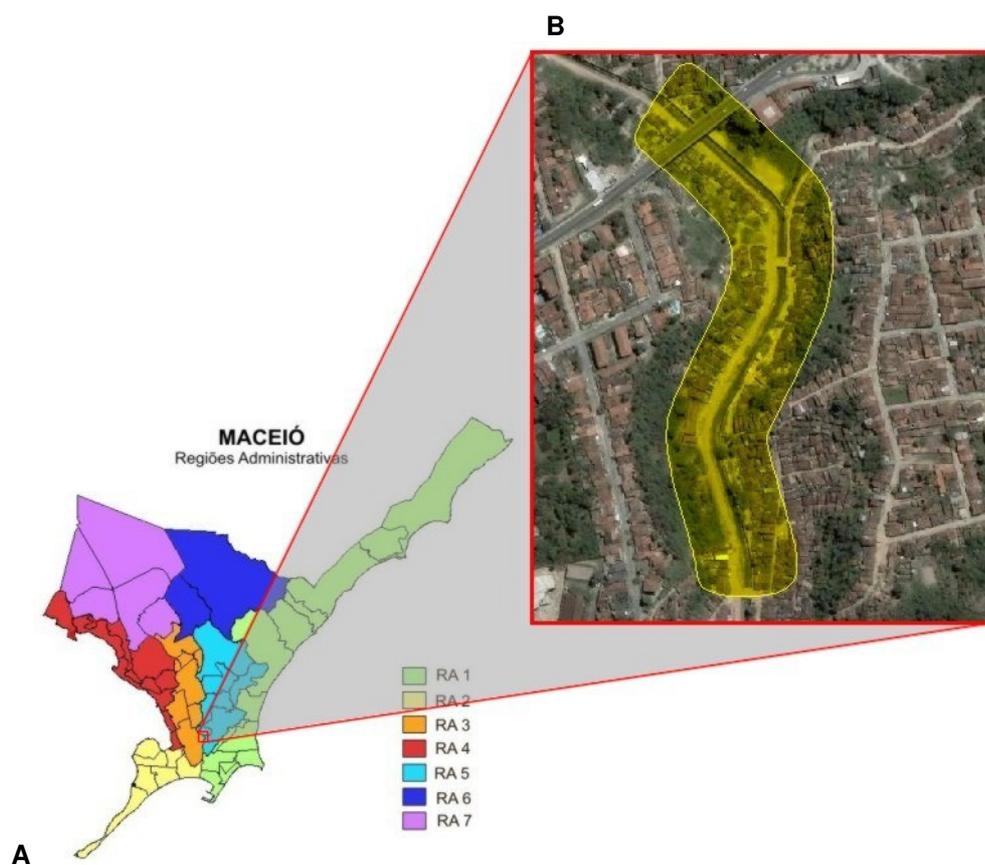


Figura 6: A. Mapa da cidade de Maceió, Alagoas, dividido por regiões administrativas (RA) (Adaptado de <http://www.maceio.al.gov.br/>) B. Área do estudo: Vale do Reginaldo, situado entre os bairros Farol, Pitanguinha, Feitosa e Jacintinho (Google Earth, versão 4.3).

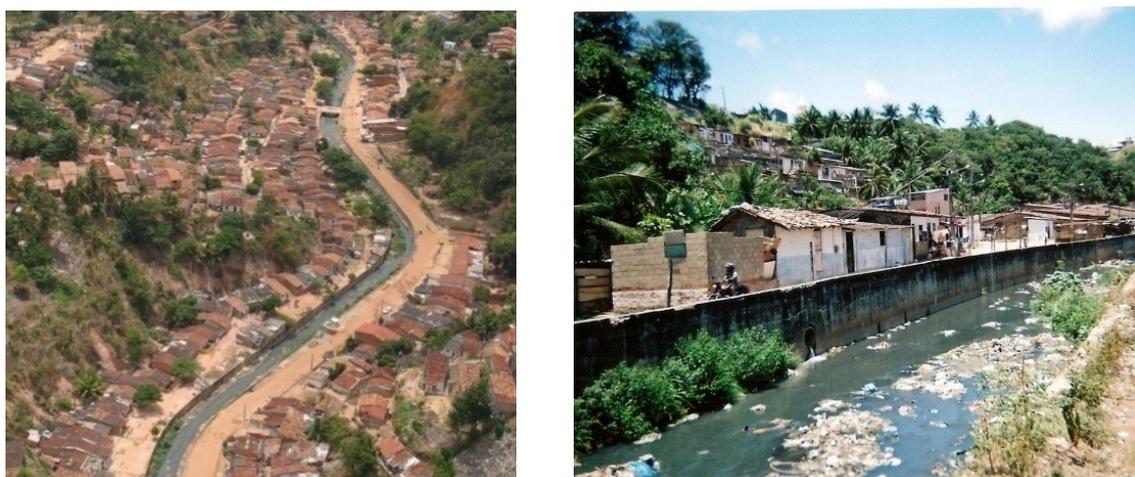


Figura 7: Vista do Vale do Reginaldo, Maceió, Estado de Alagoas.

4.3 População estudada

A população estimada de menores de 16 anos da área estudada é de 510 indivíduos. Para determinação do tamanho mínimo da amostra, levou-se em consideração frequência esperada de 53,3% de enteroparasitoses, encontrada em um estudo realizado numa outra área dentro do Vale do Reginaldo, distante 1km da área estudada. Utilizando-se um erro máximo tolerável de 10% e um intervalo de confiança de 99%, a amostra mínima foi calculada em 273 indivíduos.

4.4 Treinamento de recursos humanos

Alunos dos cursos de graduação de biologia, farmácia, medicina e nutrição da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), agentes de saúde e técnicos da Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Maceió, envolvidos na coleta dos dados, participaram de treinamentos com o propósito de uniformizar a conduta da equipe multidisciplinar. Esta equipe participou das etapas de cadastramento dos indivíduos, coleta das amostras, realização dos exames coproparasitológicos, aferição das medidas antropométricas, aplicação dos questionários dietético e socioeconômico e tratamento dos indivíduos.

Os treinamentos, do tipo teórico-prático, foram ministrados pelos responsáveis pelo estudo (Figura 8). Todos os membros da equipe receberam um Manual de Coleta de Dados (Apêndice 1, p. 116-124), especialmente elaborado para o presente estudo, com informações sobre a avaliação antropométrica e de consumo alimentar. Além disso, foram realizadas pesquisas piloto para avaliar a aplicabilidade dos questionários.



Figura 8: Treinamento teórico-prático da equipe responsável pela coleta dos dados.

4.5 Coleta de dados

4.5.1 Inquéritos socioeconômicos

Os inquéritos socioeconômicos foram realizados através de visitas domiciliares com aplicação de questionários ao chefe da família (Apêndice 2, p.126). As variáveis foram divididas em três blocos: condições de moradia, características econômicas e comportamentos relacionados à educação sanitária.

O bloco das questões relativas às condições de moradia continha seis variáveis: número de residentes, canalização da água, tipo de banheiro, destino do lixo e escoamento de dejetos sanitários e domésticos.

As variáveis no bloco referente às características econômicas foram: renda familiar, posse de bens e grau de instrução do chefe. Algumas destas variáveis foram utilizadas para identificar a classe econômica através do sistema de pontos padronizado denominado “Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008” (ABEP, 2007). Esse sistema leva em conta a posse de itens e grau de instrução do chefe da família (Figura 9). Os pontos de corte das classes econômicas são apresentados na tabela 1.

Posse de itens	Não tem	T E M (Quantidade)			
		1	2	3	4
Televisores em cores	0	1	2	3	4
Videocassete/DVD	0	2	2	2	2
Rádios	0	1	2	3	4
Banheiros	0	4	5	6	7
Automóveis	0	4	7	9	9
Empregadas mensalistas	0	3	4	4	4
Máquinas de lavar	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer(*)	0	2	2	2	2

(*) Independente ou 2ª porta da geladeira

Grau de instrução do chefe de família		
Nomenclatura antiga	Pontos	Nomenclatura atual
Analfabeto/Primário incompleto	0	Analfabeto/ até 3ª Série Fundamental
Primário completo	1	4ª. Série Fundamental
Ginasial completo	2	Fundamental completo
Colegial completo	4	Médio completo
Superior completo	8	Superior completo

Figura 9: Sistema de pontos padronizado “Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008” (ABEP, 2007).

Tabela 1: Classificação da classe econômica, segundo “Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008” (ABEP, 2007).

Classe econômica	Pontos
A1	42 a 46
A2	35 a 41
B1	29 a 34
B2	23 a 28
C1	18 a 22
C2	14 a 17
D	8 a 13
E	0 a 7

O comportamento da população relacionado à educação sanitária foi verificado através de duas variáveis: uso de calçado e contato com água do riacho. Vale ressaltar que o uso de calçado foi referido pelo entrevistado e não observado. Portanto, este resultado deve ser analisado com cautela.

4.5.2 Exames parasitológicos

Os indivíduos e seus responsáveis receberam informações sobre o procedimento correto para a coleta das fezes. Cada participante do estudo recebeu um pote coletor devidamente identificado. A distribuição dos potes e recolhimento eram de responsabilidade dos agentes de saúde da SMS de Maceió.

As amostras fecais recolhidas eram levadas ao Laboratório de Filariose do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) UFAL, devidamente acondicionadas em isopor. Com o material fecal de cada indivíduo foram realizados dois tipos de exames: a técnica qualitativa de sedimentação espontânea ou HPJ (HOFFMANN *et al.*, 1934) e a técnica quantitativa de Kato-Katz (KATZ *et al.*, 1972).

Para minimizar a perda e aumentar a sensibilidade do exame, eram feitas cinco lâminas com material proveniente da técnica de sedimentação espontânea, e duas preparadas segundo o método de Kato-Katz. Para controle de qualidade do método de Kato-Katz, as lâminas eram revisadas por diferentes microscopistas.

Santos e cols. (2005) preconizam a combinação do método de Kato-Katz com de sedimentação espontânea, a fim de aumentar a sensibilidade do exame de fezes. Portanto, os resultados dos dois métodos foram associados de maneira que um indivíduo foi considerado parasitado quando positivo em pelo menos um dos métodos.

4.5.2.1 Método de sedimentação espontânea ou HPJ

Para a realização do método de sedimentação espontânea, uma pequena quantidade da amostra fecal (aproximadamente 5-10 g) foi colocada em um pote plástico descartável com cerca de 50 mL de água e homogeneizada com auxílio de um bastão de vidro. Em seguida a suspensão foi filtrada, utilizando-se uma gaze cirúrgica dobrada em quatro, para um cálice cônico completando-se o volume com água. Posteriormente, a suspensão foi colocada para sedimentar por no mínimo duas horas. Após a completa sedimentação, foi retirada, com uma pipeta obliterada pelo dedo indicador, uma alíquota do conteúdo do fundo do cálice. O material era colocado em uma lâmina com uma gota de corante Lugol (2 g de iodo + 2 g de iodeto de potássio puro + 100 mL de água destilada) e coberta com uma lamínula para visualização dos cistos de protozoários e dos ovos e larvas de helmintos (Figura 10) (HOFFMANN *et al.*, 1934).

Foram feitas cinco lâminas de cada amostra fecal, lidas por diferentes microscopistas, que utilizavam a objetiva de 10X (aumento de 100 vezes) para a pesquisa de ovos e larvas, e a objetiva de 40X (aumento de 400 vezes) para a confirmação da presença de cistos de protozoários.

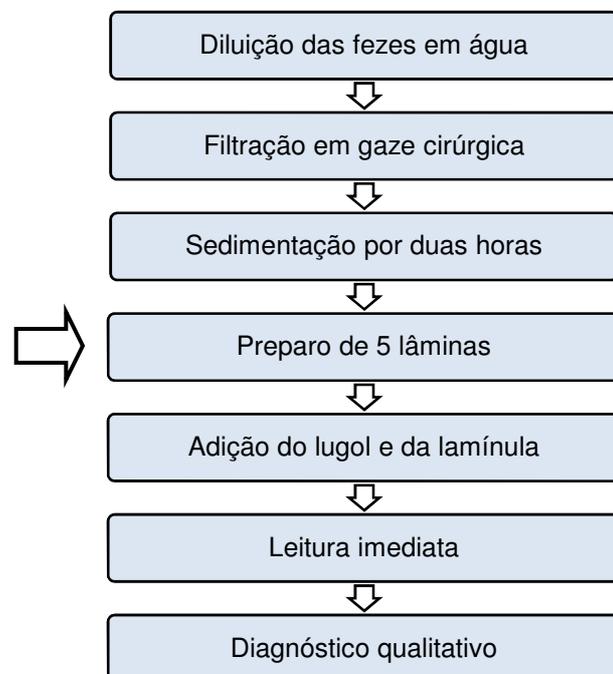


Figura 10: Material utilizado e fluxograma do protocolo da técnica coproparasitológica de sedimentação espontânea.

4.5.2.2 Método de Kato-Katz

A outra técnica utilizada para a análise das amostras foi o método de Kato-Katz, específico para identificação de ovos de helmintos. Este permite a quantificação da carga parasitária, e conseqüentemente, a classificação da intensidade da infecção (KATZ *et al.*, 1972). O material necessário e o fluxograma estão apresentados na Figura 11.

Para a preparação das lâminas, uma pequena quantidade das fezes, retirada de diferentes pontos da amostra, era colocada numa placa de vidro. Em seguida, as fezes foram comprimidas com uma tela de náilon para retenção dos detritos fecais mais grosseiros. O material tamizado foi transferido, com auxílio de uma espátula plástica, para o orifício de uma placa perfurada sobre uma lâmina de microscopia, com a finalidade de padronizar a quantidade de fezes a ser examinada (cerca de 40 mg). A placa foi retirada e sobre cilindro formado com a amostra fecal foi colocada uma lamínula de papel celofane, previamente tratada por no mínimo 24 horas com solução de verde malaquita em glicerina (100 mL de glicerina + 100 mL de água destilada + 1 mL de verde-malaquita a 3%). A preparação foi invertida e pressionada, para distribuição e uniformização do material entre a lâmina e a lamínula. Após deixar o material por pelo menos uma hora em repouso, para clarificação, as lâminas foram examinadas e revisadas ao microscópio com a utilização das objetiva de 10X (aumento de 100 vezes), para identificação dos ovos de helmintos e de 40X (aumento de 400 vezes) para a confirmação das estruturas. Os ovos observados na lâmina foram contados, e o número encontrado foi multiplicado por 24. Este fator foi usado para ajustar o valor em termos de ovos por gramas de fezes (opg) (KATZ *et al.*, 1972).

A intensidade das infecções foi classificada em leve, moderada e alta, a partir da contagem de opg (Tabela 2), de acordo com os critérios estabelecidos pela OMS (MONTRESOR *et al.*, 2002). Esta classificação é utilizada para os seguintes helmintos: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Schistosoma mansoni* e Ancylostomatidae.

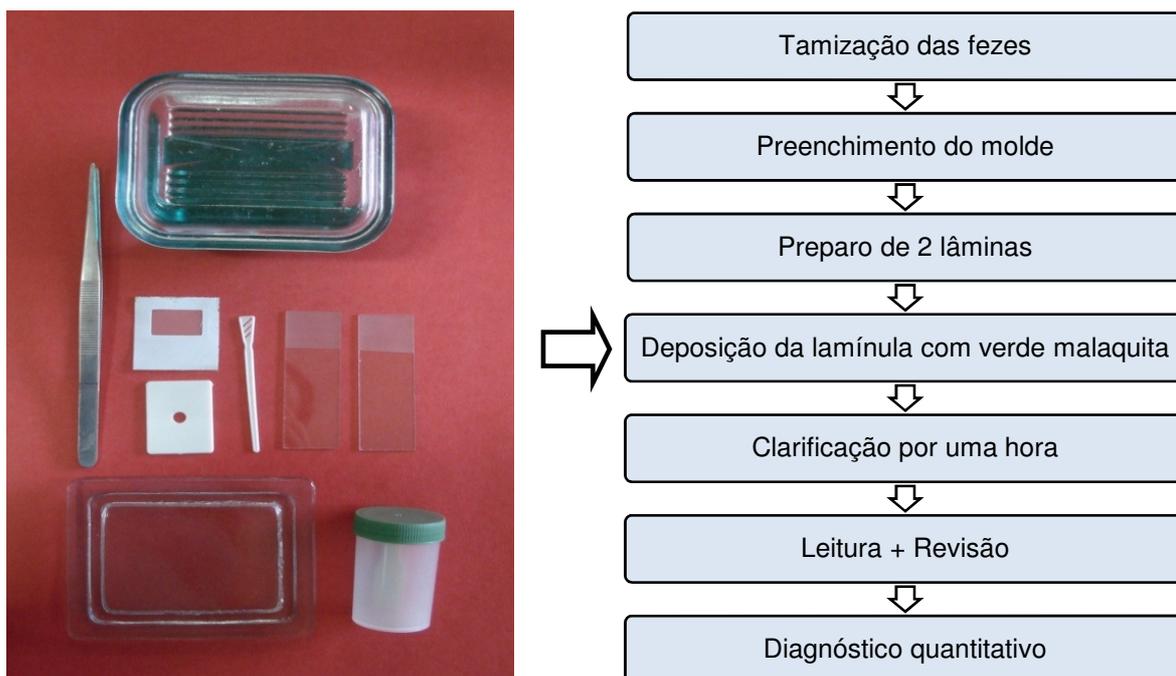


Figura 11: Material utilizado e fluxograma do protocolo da técnica coproparasitológica de Kato-Katz.

Tabela 2: Classificação da intensidade de infecção para os diferentes helmintos (MONTRESOR *et al.*, 2002).

PARASITOS	INTENSIDADE DA INFECÇÃO (opg*)		
	LEVE	MODERADA	ALTA
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1 - 4.999	5.000 - 49.999	> 50.000
<i>Trichuris trichiura</i>	1 - 999	1.000 - 9.999	> 10.000
Ancylostomatidae	1 - 1.999	2.000 - 3.999	> 4.000
<i>Schistosoma mansoni</i>	1 - 99	100 - 399	> 400

*opg → número de ovos por grama de fezes

Os números de ovos por grama de fezes foram expressos em médias aritméticas e geométricas. Para o cálculo da média geométrica, utilizou-se o somatório de opg em logaritmo, dividido pelo número de indivíduos infectados, de acordo com o helminto diagnosticado pelo método Kato-Katz.

4.5.3 Avaliações antropométricas

Na avaliação antropométrica foram obtidos peso e comprimento/altura dos indivíduos, de acordo com as técnicas propostas pelo Ministério da Saúde do Brasil (FAGUNDES *et al.*, 2004).

O peso das crianças menores de 24 meses foi aferido em balança eletrônica digital infantil, da marca Filizola com capacidade máxima para 16 Kg e sensibilidade de 10 g. Para os indivíduos com idade igual ou maior que 24 meses utilizou-se balança eletrônica, da marca Filizola, com capacidade máxima para 150 Kg e sensibilidade de 100 g (Figura 12).



Figura 12: Avaliação antropométrica - Pesagem das crianças e adolescentes.

O comprimento das crianças menores de 2 anos foi verificado em posição de decúbito dorsal em estadiômetro pediátrico de madeira com escala milimétrica, em fibra de vidro, com capacidade de 120 cm. Para mensuração da estatura, os indivíduos maiores de 24 meses foram medidos em posição ortostática em estadiômetro WCS vertical em alumínio, com 212 cm de altura, escala em milímetro, desmontável (Figura 13).



Figura 13: Avaliação antropométrica – Mensuração do comprimento/altura das crianças e adolescentes.

As medidas antropométricas foram avaliadas através do índice altura para idade (A/I) e o índice de massa corporal para idade (IMC/I), expressos em escores Z em relação ao referencial antropométrico de crescimento da OMS (WHO, 2006b; WHO, 2008c; WHO, 2008d; WHO, 2008e; WHO, 2008f). Para as crianças menores de 5 anos, estes índices foram obtidos com o auxílio do programa de computador WHO Anthro versão 2.02. Para os indivíduos com idade igual ou superior a cinco anos, os índices antropométricos foram calculados no programa Excel 2007 (Microsoft Office Excel® 2007), através da criação de planilhas utilizando as equações abaixo (Figura 14) e as constantes disponibilizadas nas tabelas de referência da OMS (WHO, 2008c; WHO, 2008d; WHO, 2008e; WHO, 2008f).

Os valores obtidos foram utilizados para identificar o estado nutricional e foram, também, expressos em médias de escores Z.

<p>Cálculo do escore Z (Z) para o índice A/I</p> $Z = \frac{y - M(t)}{SD(t)}$ <p>Cálculo do escore Z (Z) para o índice IMC/I</p> $Z = \frac{[y / M(t)]^{L(t)} - 1}{S(t) * L(t)}$
--

M (t), SD (t), S (t) e L (t) → coeficientes de variação de acordo com a idade (tabelado)
Y → valor de altura ou IMC aferido

Figura 14: Equações utilizadas para obtenção dos escores Z dos índices altura para idade (A/I) e o índice de massa corporal para idade (IMC/I) (WHO, 2008g).

Na classificação do estado nutricional, foram considerados com déficit nutricional, os indivíduos com escore Z < -2, risco nutricional para déficit com escore Z ≥ -2 a < -1, eutrófico com escore Z ≥ -1 a ≤ 1, risco de excesso com escore Z > 1 a ≤ 2 e excesso com escore Z > 2 (FAGUNDES *et al.*, 2004). A classificação do estado nutricional, com os respectivos pontos de corte para os índices A/I e IMC/I, está apresentada na tabela 3.

Tabela 3: Classificação do estado nutricional pela aplicação dos pontos de corte (FAGUNDES *et al.*, 2004).

Índice antropométrico	Estado nutricional	Ponto de corte do escore Z
Altura para idade	Déficit estatural	< -2
	Risco de déficit estatural	≥ -2 a < -1
	Altura eutrófica	≥ -1
IMC para idade	Baixo IMC	< -2
	Risco de baixo IMC	≥ -2 a < -1
	IMC normal	≥ -1 a ≤ 1
	Sobrepeso	> 1 a ≤ 2
	Obesidade	>2

4.5.4 Exames bioquímicos

A avaliação bioquímica foi realizada por técnicos do Laboratório Central Dr. Aristeu Lopes de Andrade (LACEN, AL). O sangue foi colhido por punção venosa e recolhido em dois tubos de ensaio, um contendo anticoagulante (EDTA) e o outro sem anticoagulante, para separação do soro (Figura 15).



Figura 15: Material utilizado para coleta de sangue para a realização dos exames bioquímicos e coleta de sangue venoso.

4.5.4.1 Dosagem de hemoglobina

A determinação da concentração de Hb foi realizada no sangue pelo método da cianometahemoglobina, em contador eletrônico do tipo *Coulter* STKS. Foram considerados anêmicos os indivíduos de 6 a 59 meses, 5 a 11 anos, 12 a 15 anos com concentração de Hb, respectivamente, <11,0 g/dl, < 11,5 g/dl e <12,0 g/dl. Para os indivíduos com idade igual ou superior a 15 anos, utilizou-se o ponto de corte para diagnóstico da anemia de 13,0 g/dl para o sexo masculino, e 12,0 g/dl para o sexo feminino (WHO, 2001b).

4.5.4.2 Dosagem de ferritina e ferro sérico

As dosagens de FER e FeS foram utilizadas para avaliar a reserva orgânica de ferro. Para determinação destas concentrações foi utilizado o soro obtido após a centrifugação do sangue coletado.

A FER foi determinada pelo sistema automatizado de quimioluminescência (ACS 180[®], Bayer HealthCare). Foram consideradas normais as dosagens de FER

iguais ou superiores a 12 ng/mL para crianças menores de 5 anos, e iguais ou superiores 15 ng/mL para os demais indivíduos (WHO, 2001b).

A dosagem de FeS foi determinada por espectrofotometria, sendo considerado dentro da normalidade as dosagens iguais ou maiores que 50 µg/mL (LEE, 1998).

4.5.5 Avaliação de consumo alimentar

A avaliação do consumo alimentar foi realizada através do método REC24h que consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos nas últimas 24 horas, avaliando a dieta atual e sua adequação às necessidades do consumidor (FISBERG *et al.*, 2005).

A coleta destes dados foi realizada através de entrevistas domiciliares, com utilização de formulário (Apêndice 3, p.128), no qual eram anotados os alimentos consumidos, formas de preparo, quantidades consumidas e marcas comerciais, no caso de alimentos industrializados. Não foram realizadas entrevistas nas segundas-feiras, evitando a obtenção de dados atípicos, uma vez que o consumo alimentar nos finais de semana, habitualmente, não segue o padrão alimentar.

Para as crianças menores de 10 anos a entrevista foi realizada com a mãe ou o responsável na presença da criança (Figura 16). Foram excluídos desta avaliação, os dez indivíduos menores de um ano devido a ausência de EAR para esta faixa etária em relação aos nutrientes selecionados.

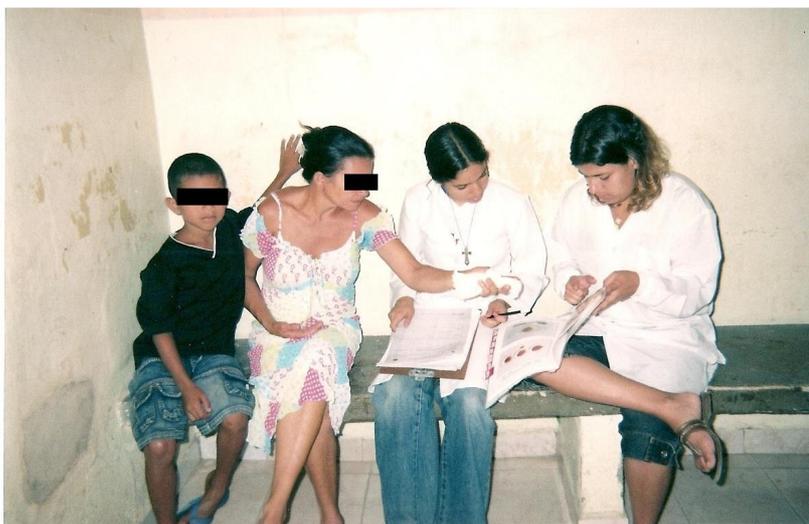


Figura 16: Aplicação do questionário para avaliação do consumo alimentar.

Para a padronização das porções dos alimentos foi utilizando o Álbum de Registro Fotográfico (ZABOTTO *et al.*, 1996), com a inclusão dos alimentos regionais reconhecidos como de maior consumo por populações de baixa renda no Nordeste brasileiro. Tais alimentos, cuscuz, batata doce, inhame, charque e mortadela, foram pesados em duplicata, fotografados e anexados ao Álbum de Registro Fotográfico (Figura 17). Para a pesagem dos alimentos utilizou-se uma balança digital (Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda), com capacidade máxima de 5.000g e sensibilidade de 1g.



Figura 17: Alimentos regionais nordestinos pesados e fotografados para inclusão ao Álbum de Registro Fotográfico.

As medidas caseiras foram transformadas em porções, quantidade em grama (g) ou volume em mililitro (mL), para subsequente análise de energia e dos macronutrientes: carboidratos (HC), proteínas (PTN) e lipídios (LIP); vitaminas: A (vitA), C (vitC) e E (vitE); minerais: ferro (Fe), zinco (Zn) e cálcio (Ca). O critério adotado para seleção destes nutrientes foi a relação com o crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes (PTN, Ca, Fe, Zn, vitA e vitE) e com a anemia ferropriva (Fe, vitC).

A análise da composição nutricional das dietas foi realizada utilizando-se o programa Virtual-Nutri 1.0 (PHILIPPI *et al.*, 1996), sendo inseridos os dados de alimentos não encontrados no programa a partir de uma seqüência predefinida de tabelas de composição química de alimentos: NEPA-UNICAMP (2006), IBGE (1977), Pinheiro e cols. (2004) e Martins (1982). Foram utilizados os dados presentes nos rótulos dos alimentos industrializados quando estes não constavam nas tabelas, e no caso de preparações ausentes, tanto no programa quanto nas tabelas, a

composição nutricional do alimento foi obtida a partir da receita.

A composição energética avaliada foi calculada a partir do consumo de calorias fornecidos pelos nutrientes HC, PTN e LIP.

A análise de prevalência de inadequação da ingestão de energia e nutrientes foi feita com base nas recomendações do IOM, denominadas DRIs (IOM, 2001). Para PTN, Fe, Zn, vitA, vitC e vitE utilizou-se o método EAR como ponto de corte (BEATON, 1994).

No intuito de corrigir a variabilidade intrapessoal, o REC24h foi repetido em 69 indivíduos, que participaram da avaliação dietética, correspondendo a 25% da amostra. Como existe uma grande variação na ingestão alimentar entre as faixas etárias, decidiu-se realizar a correção por faixas etárias.

Para correção da variabilidade intrapessoal foi verificado se os nutrientes avaliados seguiam a distribuição normal. Para tal, aplicou-se o teste Kolmogorov Smirnov com os dados de cada dia de inquérito, sendo a hipótese nula (distribuição normal) aceita quando $p > 0,05$. Os nutrientes que não seguiram a distribuição normal, foram convertidos em seu log natural (base 10). Após a transformação em log natural, novo teste Kolmogorov Smirnov foi realizado para verificar se a variável passou a seguir a distribuição normal.

A segunda etapa da correção, realizada com os indivíduos que tinham dois REC24h, foi determinar a variância intrapessoal, interpessoal e o fator de ajuste, que ocorreu com a utilização das equações apresentadas na figura 18. Para tal, foi necessário encontrar os valores das médias quadráticas intrapessoal e interpessoal, obtidos pela análise de variância com os dados de cada dia de inquérito. O fator de ajuste é definido como a razão entre o desvio-padrão interpessoal e o desvio-padrão observado. Este fator foi encontrado através da equação expressa na figura 18.

Deste ponto em diante, trabalhou-se com o banco composto pelos dados de ingestão dos indivíduos que tinham um REC24h e média de ingestão dos indivíduos que tinham dois REC24h

O ajuste dos nutrientes foi realizado utilizando-se a equação para nutriente ajustado (Figura 18). Após o ajuste, os nutrientes que tinham sido transformados em seu log natural foram reconvertidos aos seus valores brutos.

No intuito de facilitar o entendimento do método estatístico utilizado para correção da variabilidade intrapessoal, é apresentado o fluxograma na figura 19.

Cálculo da variância intrapessoal (S^2w)
 $S^2w = MQw$

Cálculo da variância interpessoal (S^2b)
 $S^2b = \frac{(MQb - S^2w)}{K}$

Cálculo do fator de ajuste (λ)

$$\lambda = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{S^2w}{K * S^2b} \right) \right]^{1/2}}$$

Cálculo do nutriente ajustado (NUT_AJUST)
 $NUT_AJUST = pop + (ing - pop) * \lambda$

MQw → média quadrática intrapessoal / MQb → média quadrática interpessoal
 k → número de repetições de REC24 /
 pop → média de ingestão da população / ing → ingestão do indivíduo

Figura 18: Equações utilizadas para encontrar a variância intrapessoal (S^2w), variância interpessoal (S^2b), fator de ajuste (λ) e nutriente ajustado (NUT_AJUST) (SLATER *et al.*, 2004).

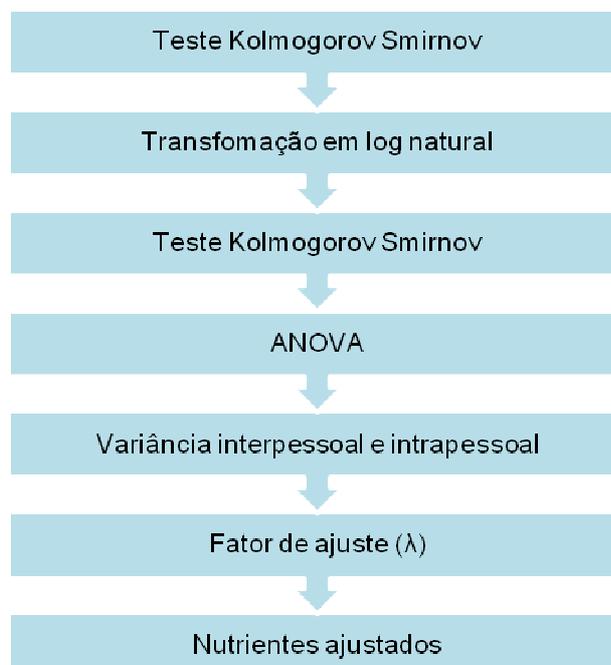


Figura 19: Fluxograma do método estatístico utilizado na correção da variabilidade intrapessoal.

Finalmente, com os valores de ingestão alimentar ajustados, calculou-se a frequência de inadequação através da distribuição do escore Z. Para o cálculo deste utilizou-se EAR, média de consumo da população e DP dos nutrientes ajustados. Foi observada a proporção de indivíduos correspondente ao valor de z na tabela da curva z. Os valores utilizados de EAR para cada nutriente estão descritos na tabela 4 (IOM, 1999; IOM, 2002a; IOM, 2002 b; IOM, 2002c).

Para o mineral Cálcio não existe EAR definida, portanto não foi possível estimar a prevalência de inadequação deste micronutriente. Desta forma, os valores de ingestão encontrados foram expressos em média e DP, sendo a média comparada com a AI.

Tabela 4: Recomendação nutricional dos nutrientes analisados (IOM, 1999; IOM, 2002a; IOM, 2002b; IOM, 2002c).

Nutriente	DRI utilizada	Faixas etárias (anos)							
		1 3		3 8		8 13		13 15	
		M	F	M	F	M	F	M	F
Proteínas (g/kg de peso)	EAR	0,87	0,87	0,76	0,76	0,76	0,76	0,73	0,71
Vitamina A (µg RAE)	EAR	210,0	210,0	275,0	275,0	445,0	420,0	630,0	485,0
Vitamina C (mg)	EAR	13,0	13,0	22,0	22,0	39,0	39,0	63,0	56,0
Vitamina E (mg)	EAR	5,0	5,0	6,0	6,0	9,0	9,0	12,0	12,0
Zinco (mg)	EAR	2,5	2,5	4,0	4,0	7,0	7,0	8,5	7,3
Ferro (mg)	EAR	3,0	3,0	4,1	4,1	5,9	5,7	7,7	7,9
Cálcio (mg)	AI	500,0	500,0	800,0	800,0	1300,0	1300,0	1300,0	1300,0

Quanto a avaliação do consumo energético, foi utilizado o peso corporal como marcador biológico de equilíbrio ou desequilíbrio entre ingestão e gasto de energia, sendo a proporção de indivíduos com ingestão adequada ou inadequada avaliada em relação a distribuição dos indivíduos segundo IMC (IOM, 2002a). Desta forma, os indivíduos com IMC abaixo de -2DP foram considerados com ingestão insuficiente, IMC entre -2DP e 2DP com ingestão adequada e IMC acima 2DP com ingestão excessiva.

A distribuição de macronutrientes foi avaliada através da Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes (*Acceptable Macronutrient Distribution Range*, AMDR) por faixa etária, ilustrada na tabela 5 (IOM, 2002a).

Tabela 5: Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR) de acordo com faixas etárias e macronutrientes (IOM, 2002a).

Faixa Etária (meses)	AMDR (% do VCT)		
	Lipídios	Proteínas	Carboidratos
13 a 36	30 a 40	5 a 20	45 a 65
37 a 107	25 a 35	10 a 30	45 a 65
108 a 191	25 a 35	10 a 30	45 a 65

4.6 Análise dos dados

A análise dos dados foi dividida em dois blocos: caracterização da amostra e associação das variáveis. Os dados do primeiro bloco foram analisados com auxílio do programa “Statistical Package for Social Science” (SPSS) versão 11.5 e os dados do segundo bloco, com auxílio do programa “STATA Statistical Software” versão 10.

A caracterização da amostra foi feita utilizando distribuição de freqüências e médias por grupos etários. Utilizou-se o teste χ^2 (Qui quadrado) de Pearson, para comparação das freqüências. Com relação às variáveis contínuas, inicialmente aplicou-se o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição gaussiana. A comparação das médias entre os grupos etários foi realizada utilizando-se análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey, para comparar variáveis com distribuição simétrica e o teste Kruskal-Wallis, para variáveis com distribuição assimétrica.

A associação entre as variáveis foi realizada através da análise logística bivariada e multivariada. Inicialmente realizou-se a análise bivariada, sendo a força da associação medida através do cálculo da “Odds ratio” ou Razão de chances (OR), com intervalo de confiança de 95%. Para a construção dos modelos multivariados, as variáveis com mais de duas categorias foram transformadas em variáveis *dummy* (categórica 0 - 1). A construção dos modelos completos incluiu todas as variáveis que apresentaram $p \leq 0,20$ e variáveis de relevância epidemiológica ou descritas na literatura como associadas aos agravos estudados, mesmo com $p > 0,20$. Para obtenção do modelo final foram descartadas as variáveis que apresentaram $p > 0,10$ no modelo completo.

Para todas as análises estatísticas adotou-se um nível de significância estatística de 5%, ou seja, $p \leq 0,05$.

4.7 Aspectos éticos

O presente trabalho é um sub-projeto da pesquisa “An integral, multi-disease community-based approach in the control of soil-transmitted helminths in Brazil” que atendeu as Normas Regulamentares de Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, em 8 de julho de 2004, com Registro no CEP número 006491/2004-85 (Anexo 1, p.133).

Os responsáveis pelas crianças e adolescentes foram informados e esclarecidos sobre o propósito do estudo, sendo o consentimento obtido através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 4, p.130).

Todos os indivíduos que participaram do inquérito coproparasitológico receberam os resultados dos exames e o tratamento em sua residência. Todos os medicamentos foram administrados por via oral, com a devida prescrição e orientação médica. Apenas os indivíduos parasitados por *S. mansoni* e *H. nana*, foram encaminhados a Unidade de Saúde para o tratamento.

Os indivíduos parasitados por *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, Ancylostomatidae e *E. vermicularis*, foram tratados com Albendazol na dose única de 400mg. Para as crianças menores de sete anos foi administrado o medicamento em suspensão, e os demais receberam o medicamento na forma de comprimido.

Para o tratamento dos parasitados por protozoários intestinais, *G. lamblia* e *E. coli* e *E. histolytica/E. dispar* foi utilizado o medicamento Secnidazol. Para as crianças com massa corporal até 35kg, foi administrado a dose única de 1mL/kg de peso (solução após reconstituição); os indivíduos com massa corporal acima de 35kg, receberam a dose única de 2.000mg em comprimido.

Os portadores de *S. stercoralis* foram tratados com Albendazol 400mg por três dias consecutivos. Para as crianças menores de sete anos foi administrado o medicamento em suspensão, e para os maiores de sete anos foi administrado o medicamento em comprimido.

O Praziquantel, medicamento utilizado no tratamento dos indivíduos parasitados por *H. nana* e *S. mansoni*, foi utilizado em dose única de 25 mg/kg e 60 mg/kg, respectivamente.

Os indivíduos anêmicos foram tratados com sulfato ferroso sob supervisão médica, seguindo as recomendações da OMS.

5. Resultados e Discussão

5.1 Caracterização da amostra

Foram estudadas 367 crianças e adolescentes (idade média de $7,7 \pm 4,2$ anos), dos quais 186 (50,7%) eram do sexo masculino e 181 (49,3%) do sexo feminino. A distribuição da população por idade foi relativamente uniforme nas diferentes faixas etárias. A distribuição da amostra por sexo e faixa etária é apresentada na tabela 6.

Tabela 6: Distribuição, por sexo e faixa etária, dos indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixa etária (anos)	Sexo					
	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
0 5	65	48,9	68	51,1	133	36,2
5 10	74	54,8	61	45,2	135	36,8
10 15	47	47,5	52	52,5	99	27,0
Total	186	50,7	181	49,3	367	100,0

A figura 20 apresenta o número de indivíduos participantes de cada avaliação. A variação do número de indivíduos amostrados por avaliação deve-se a perda de seguimento, já prevista no cálculo do tamanho da amostra.

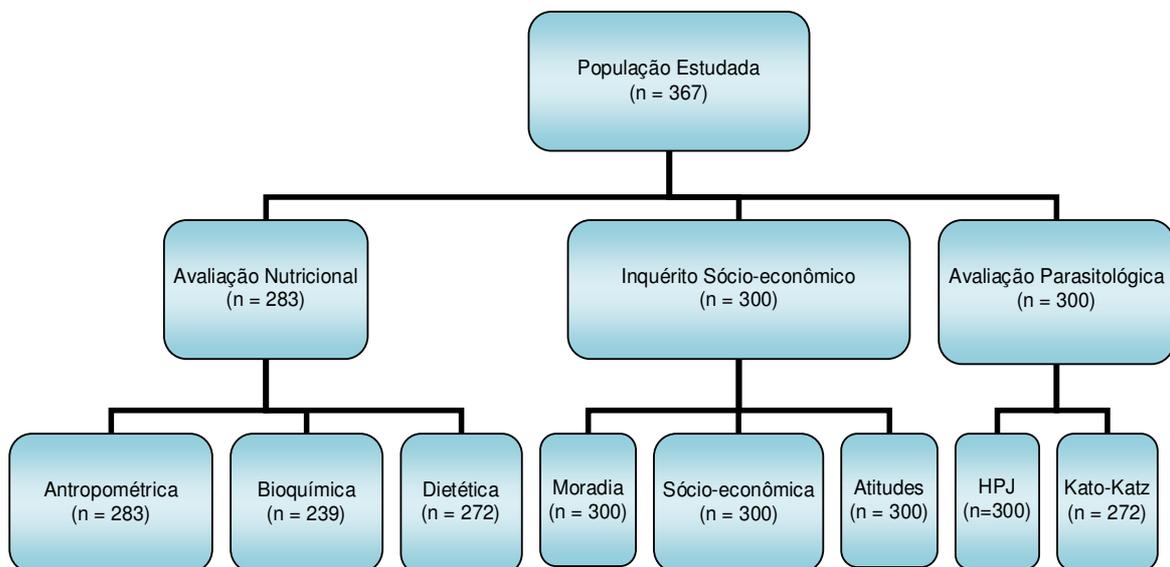


Figura 20: Número de participantes do estudo por avaliação.

5.1.1 Condições socioeconômicas

A população participante desta avaliação foi constituída de 300 indivíduos, sendo 146 (48,7%) do sexo masculino e 154 (51,3%) do sexo feminino, com idade média de $7,9 \pm 4,1$ anos.

A tabela 7 apresenta as características das condições de moradia da população estudada. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias com relação às variáveis estudadas ($p > 0,05$).

O número de residentes por domicílio variou de 2 a 12 indivíduos, com média de $5,9 \pm 2,3$ pessoas. Desta forma, categorizou-se esta variável em dois grupos: domicílios com 6 ou mais moradores e domicílios com menos de 6 moradores. Por conseguinte, a maioria dos avaliados (52,3%) pertenciam ao segundo grupo (Tabela 7).

Com relação ao tipo de sanitário dos domicílios, a maioria (58,0%) dos indivíduos possuía banheiro interno com água e 37 (12,3%) possuíam banheiro externo com água. Entretanto, 43 (14,3%) moravam em residências que não possuíam banheiro (Tabela 7).

Foram encontrados 176 (58,7%) indivíduos que residiam em domicílios com água encanada e 96 (32%) das residências tinham acesso à água através de poços artesianos (Tabela 7).

A maioria dos avaliados (82%) residiam em habitações com escoamento de dejetos sanitários conduzido para o canal e a minoria (3,7%) habitava casas com fossa coberta (Tabela 7). Situação semelhante foi encontrada para o destino dado ao dejetos domésticos, pois 273 (91%) indivíduos moravam em domicílios com dejetos domésticos encaminhados para o canal. Esse canal pertence ao Riacho do Reginaldo, que tem sua foz na praia da Avenida (Centro), tendo os resíduos lançados sem tratamento adequado.

Quanto ao destino do lixo, 244 (81,2%) crianças e adolescentes residiam em habitações com coleta diária de lixo e 17 (5,7%) em residências que jogavam o lixo no canal (Tabela 7).

A população não possui saneamento básico, que é o conjunto de serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). A área trabalhada dispõe apenas de coleta de lixo e água encanada.

Tabela 7: Condições de moradia dos indivíduos menores de 16 anos, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Condições de moradia	Número de indivíduos (%)
NÚMERO DE RESIDENTES / DOMICÍLIO	
2 a 5	157 (52,3)
6 a 12	143 (47,7)
TIPOS DE SANITÁRIOS	
Ausente	43 (14,4)
Interno com água	174 (58,0)
Interno sem água	22 (7,3)
Externo com água	37 (12,3)
Externo sem água	24 (8,0)
CANALIZAÇÃO DA ÁGUA	
Encanada	176 (58,7)
Vizinhança	14 (4,7)
Cacimba	13 (4,3)
Poço	96 (32,0)
Outros	1 (0,3)
ESCOAMENTO DEJETOS SANITÁRIO	
Canal	246 (82,0)
Fossa coberta	11 (3,7)
Outros	43 (14,3)
ESCOAMENTO DEJETOS DOMÉSTICO	
Rua	7 (2,3)
Canal	273 (91,0)
Fossa coberta	1 (0,3)
Outros	19 (6,4)
DESTINO DO LIXO	
Coleta diária	244 (81,2)
Coleta semanal	20 (6,7)
Queimado	2 (0,7)
Jogado no canal	17 (5,7)
Outros	17 (5,7)

As características econômicas dos indivíduos estudados são apresentadas na tabela 8. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias com relação às variáveis estudadas ($p > 0,05$).

A classe econômica mais freqüente foi a classe D (47,0%), seguida da classe E (45,3%) (Tabela 8). Mais de 90% da população estudada encontrava-se nas classes econômicas mais baixas, evidenciando baixo nível socioeconômico da população estudada, uma vez que esta classificação leva em conta a posse de bens e o grau de instrução do chefe. Confirmando este dado, 97 (32,3%) dos indivíduos pertenciam as famílias com renda familiar mensal inferior a um salário mínimo (SM) e 91 (30,3%) renda de um SM

(Tabela 8), isto é, mais da metade dos indivíduos pertenciam as famílias com renda igual ou inferior a um SM.

Tabela 8: Características econômicas dos indivíduos menores de 16 anos, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Características econômicas	Número de indivíduos (%)
CLASSE ECONÔMICA*	
C1	2 (0,7)
C2	21 (7,0)
D	141 (47,0)
E	136 (45,3)
RENDA FAMILIAR (salário mínimo**)	
Não sabe	44 (14,7)
<1	97 (32,3)
1	91 (30,3)
1-2	50 (16,7)
2-3	16 (5,3)
4-5	2 (0,7)

*Segundo Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008 (ABEP, 2007).

**Valor do salário mínimo em 2005 = R\$ 300,00.

A tabela 9 apresenta os comportamentos da população em relação à educação sanitária. Do total de indivíduos avaliados 177 (59,0%) não utilizavam calçados e 88 (29,3%) referem contato com a água do riacho, demonstrando a falta de educação sanitária da população infanto-juvenil. A faixa etária de 11 a 15 anos foi a que apresentou maior freqüência em relação ao contato com a água do riacho, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Isto se deve, em parte, ao tipo de atividade lúdica realizada por este grupo, comumente associada a jogos com bolas que freqüentemente caem no canal.

Tabela 9: Comportamentos relacionados à educação sanitária dos indivíduos menores de 16 anos distribuídos por faixa etária, residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Comportamentos	Faixa etária						Total (n=300)	
	0 - 5 (n=104)		5 - 10 (n=111)		10 - 15 (n=85)		n	%
	n	%	n	%	n	%		
USO DE CALÇADO								
Sim	44	42,3	44	39,6	35	41,2	123	41,0
Não	60	57,7	67	60,4	50	58,8	177	59,0
CONTATO COM ÁGUA*								
Sim	14	13,5	37	33,3	37	43,5	88	29,3
Não	90	86,5	74	66,7	48	56,5	212	70,7

* $p < 0,05$

A situação sócio-econômica encontrada assemelha-se aquela de moradores de áreas de assentamento subnormal no Brasil, definidas por Marques e cols. (2007). Estes autores relataram que as famílias destas áreas, em geral, têm renda insuficiente para subsistência e conseqüentemente estão expostas a condições precárias de alimentação, habitação, saneamento ambiental e de higiene (MARQUES *et al.*, 2007). Segundo estes mesmos autores, os assentamentos em Maceió estão entre os que apresentam os piores indicadores em termos de renda, escolaridade, precariedade habitacional e de condições de saneamento no país. Chama atenção o fato de Maceió ser citada como a capital com a mais grave situação do esgotamento sanitário, onde 80% dos domicílios em áreas precárias não contam com este tipo de serviço.

5.1.2 Infecções parasitárias

Para o diagnóstico parasitológico utilizou-se uma associação de dois métodos coproparasitológicos, sedimentação espontânea e Kato-Katz, a fim de aumentar a sensibilidade do exame, segundo recomendação de Teles e cols. (2003). Diferentes estudos mostraram que a associação de pelo menos duas técnicas com fundamentos diferentes proporciona a obtenção de um diagnóstico parasitológico mais fiel e preciso (MESQUITA *et al.*, 1999; SANTOS *et al.*, 2005). Já foi demonstrado inclusive, que o método Kato-Katz apresenta sensibilidade (positividade) nitidamente superior ao método da sedimentação espontânea, particularmente nos casos de infecções por *S. mansoni* (COURA & CONCEIÇÃO, 1974; CHAVES *et al.*, 1979; SANTOS *et al.*, 2005). No entanto, com relação aos outros helmintos é, em geral, equivalente ao método de HPJ (SANTOS *et al.*, 2005).

Dos 300 indivíduos que realizaram o exame parasitológico de fezes, 96 (32,0%) não apresentaram nenhum tipo de infecção parasitária, na amostra de fezes analisada; enquanto 204 (68,0%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de enteroparasito (Tabela 10). Resultados semelhantes foram encontrados em estudos desenvolvidos por Gomes e cols. (2002) e Buschini e cols. (2007) em indivíduos da mesma faixa etária. O primeiro encontrou 63,2%

de parasitoses em moradores de rua da cidade do Rio de Janeiro; o segundo encontrou 75,3%, em escolares provenientes de Guarapuava, Paraná.

Rice e cols. (2003) estudando crianças africanas imigrantes na Austrália, com idade entre 0 e 17 anos, encontraram prevalência de 50% de parasitoses intestinais. Estudo desenvolvido por Scolari e cols. (2000) com escolares de 5 a 15 anos, diagnosticaram infecções parasitárias em 22% dos indivíduos de uma área urbana e 93%, de uma reserva indígena, do Estado do Paraná. Fontes e cols. (2003) encontraram 92% dos escolares de 5 a 18 anos, do município Barra de Santo Antônio em Alagoas, infectados por pelo menos uma espécie de parasito.

A tabela 10 apresenta os resultados obtidos na avaliação parasitológica de fezes de acordo com as faixas etárias. A distribuição de infectados por faixa etária foi estatisticamente semelhante entre as faixas etárias ($p > 0,05$).

Tabela 10: Distribuição dos resultados dos exames parasitológicos de fezes de acordo com a faixa etária, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Resultados dos exames parasitológicos de fezes	Faixa etária						Total	
	0 - 5		5 - 10		10 - 15		n	%
	n	%	n	%	n	%		
POSITIVO	65	63,7	75	65,8	64	76,2	204	68,0
NEGATIVO	37	36,3	39	34,2	20	23,8	96	32,0
Total	102	100,0	114	100,0	84	100,0	300	100,0

Foram detectadas onze espécies de parasitos, sendo registrado o poliparasitismo em 130 (63,7%) dos infectados. O número de espécies por indivíduo infectado variou de uma a seis, com média de $2,1 \pm 1,1$ parasitos/infectado. Este resultado foi superior aos encontrados por Gomes e cols. (2002) e Buschini e cols. (2007), que identificaram, respectivamente, 38,9% e 26,7% de poliparasitismo em indivíduos com idade entre 0 e 15 anos. Estudo realizado em creches comunitárias de Niterói, RJ, com crianças de 1 a 11 anos, encontrou 57,5%, 29,2% e 13,3% de mono, bi e poliparasitismo, respectivamente (UCHÔA *et al.*, 2001). Frequência maior de monoparasitismo (64,5%) foi encontrada em crianças de 0 a 7 anos de Uberlândia, MG (MACHADO & COSTA-CRUZ, 1998). Estas diferenças podem ser explicadas

por fatores como condições ambientais, sanitárias, sociais e econômicas da população estudada.

As altas taxas de infecções mistas encontradas no presente trabalho estão provavelmente relacionadas com a falta de saneamento básico, precárias condições de higiene sanitária e baixo nível socioeconômico da população.

A freqüência de número de parasitos por faixas etárias é apresentada na figura 21. A proporção de mono e poliparasitismo foi semelhante entre os diferentes grupos etários ($p > 0,05$).

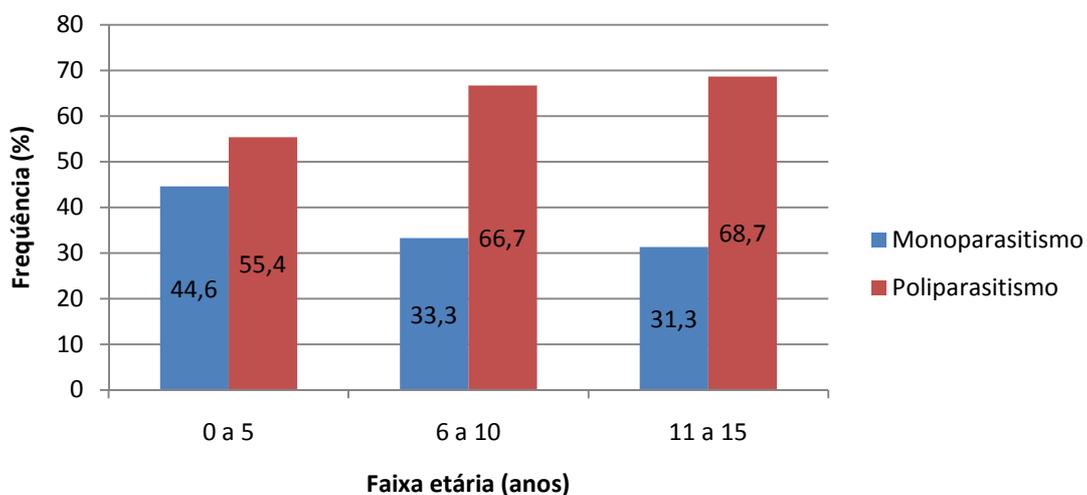


Figura 21: Freqüência de monoparasitismo e poliparasitismo de acordo com a faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Na figura 22 estão relacionadas as freqüências de cada uma das espécies encontradas. O somatório das freqüências excede 100% devido aos casos de poliparasitismo. Independente da faixa etária, os helmintos foram mais freqüentes que os protozoários, entre eles destacam-se o *T. trichiura* (51,5%) e o *A. lumbricoides* (46,6%). Estes também foram os parasitos mais freqüentemente encontrados por investigadores da Bahia, em crianças com idade entre 7 e 14 anos, e de Alagoas, em escolares de 5 a 18 anos. (PRADO *et al.*, 2001; FONTES *et al.*, 2003). No entanto, Costa-Macedo e cols. (1998) e Buschini e cols. (2007), estudando crianças do Rio de Janeiro e do Paraná, respectivamente, encontraram maior freqüência de infecções por protozoários que por helmintos, e entre estes últimos o *A. lumbricoides* foi o mais comumente encontrado.

No presente estudo, *E. coli* foi o protozoário mais freqüente (31,4%). Apesar de desprovido de patogenicidade, este parasito é considerado um excelente indicador da qualidade da água utilizada para consumo (FUSCONI & GODINHO, 1999). O protozoário patógeno mais encontrado foi *G. lamblia* (10,7%), dado este semelhante a estudos realizados em outras localidades (MACHADO & COSTA-CRUZ, 1998; GIRALDI *et al.*, 2001).

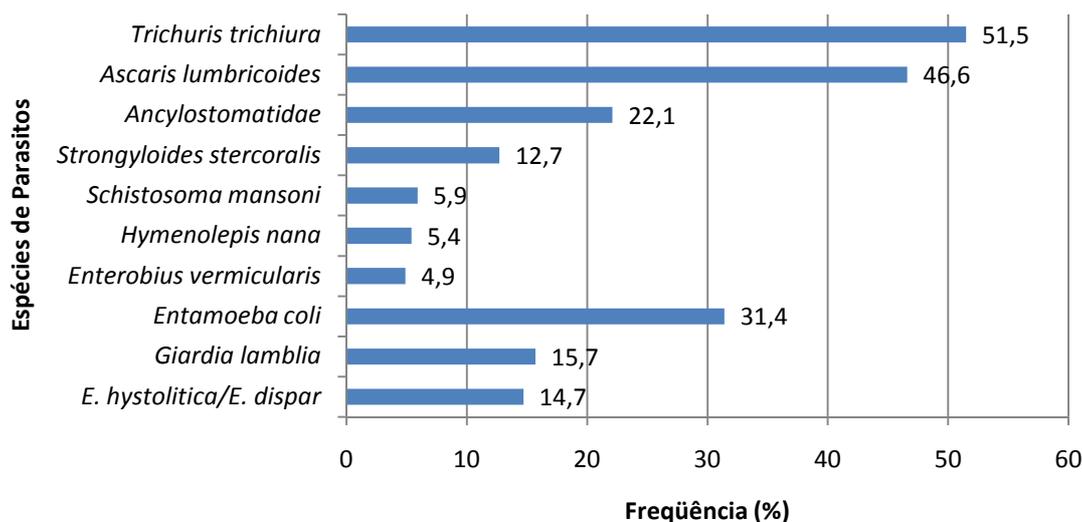


Figura 22: Distribuição da freqüência dos parasitos segundo espécie, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

De acordo com a análise da ocorrência das espécies de parasitos por faixa etária, apresentada na tabela 11, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários para *S. mansoni*, *T. trichiura*, Ancylostomídeos, *E. vermicularis* e *G. lamblia* ($p < 0,05$).

A faixa etária de 0 a 5 e 6 a 10 anos apresentou, respectivamente, freqüência maior para *G. lamblia* e *E. vermicularis*. A transmissão destes patógenos é oro-fecal, desta forma os precários hábitos de higiene destas faixas etárias, como a falta de higienização das mãos, podem explicar este resultado. A freqüência de giardíase diminuiu com o aumento da idade.

Estudo realizado em Uberlândia (MG) verificou que indivíduos com idade até 7 anos apresentavam maiores prevalências para protozoários intestinais, enquanto aqueles com idade ≥ 14 anos foram mais parasitados por helmintos (FERREIRA & MARÇAL-JÚNIOR, 1997).

Os indivíduos de 11 a 15 anos tinham as maiores taxas de infecção para Ancilostomídeos, *S. mansoni* e *T. trichiura*, demonstrando relação direta destas infecções com idade. A freqüência elevada de ancilostomose nesta faixa etária pode ser explicada pelo fato destes indivíduos deslocarem-se pela região de moradia, muitas vezes descalças, aumentando o risco de se infectarem pelo contato com o solo contaminado pelas larvas infectantes; além disso, o solo funciona como referencial lúdico para os adolescentes. A freqüência de esquistossomose pode ser explicada pelo fato destes indivíduos possuírem maior freqüência de contato com água do canal ($p < 0,05$) aumentando a possibilidade de transmissão da mesma, uma vez as larvas infectantes do *S. mansoni* têm habitat na água.

Tabela 11: Freqüência dos parasitos segundo espécie e faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Espécies de Parasitos*	Faixa etária						Total (n=204)	
	0 - 5 (n=75)		5 - 10 (n=65)		10 - 15 (n=64)		n	%
HELMINTOS	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>T. trichiura</i> **	26	40,0	41	54,7	38	59,4	105	51,5
<i>A. lumbricoides</i>	28	43,1	38	50,7	29	45,3	95	46,6
Ancylostomatidae**	7	10,8	14	18,7	24	37,5	45	22,1
<i>S. stercoralis</i>	11	16,9	7	9,3	8	12,5	26	12,7
<i>S. mansoni</i> **	1	1,5	4	5,3	7	10,9	12	5,9
<i>H. nana</i>	3	4,6	6	8,0	2	3,1	11	5,4
<i>E. vermicularis</i> **	1	1,5	8	10,7	1	1,6	10	4,9
PROTOZOÁRIOS	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>E. coli</i>	14	21,5	30	40,0	20	31,3	64	31,4
<i>G. lamblia</i> **	18	27,7	10	13,3	4	6,3	32	15,7
<i>E. hystolitica/E. dispar</i>	6	9,2	16	21,3	8	12,5	30	14,7

*Inclui casos de poliparasitismo

** $p < 0,05$

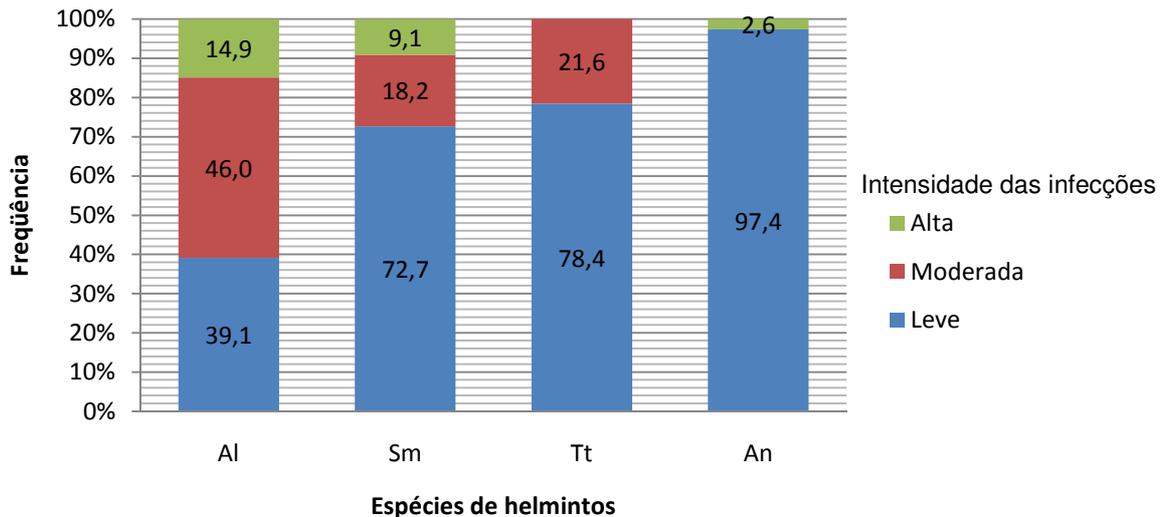
Os resultados referentes à intensidade da infecção são apresentados na figura 23. Não foi possível classificar a intensidade da infecção em todos os indivíduos parasitados por *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *S. mansoni* e Ancylostomatidae, pois algumas amostras coletadas encontravam-se diarréicas, inviabilizando a realização da técnica quantitativa. Sendo assim, a intensidade da infecção foi verificada em 272 indivíduos.

A morbidade das enteroparasitoses, de um modo geral, é reflexo da intensidade da infecção. Quanto maior a média da carga parasitária de uma dada população maior a proporção de indivíduos que sofrem conseqüências mais graves da infecção (MONTRESOR *et al.*, 2002). A intensidade de infecção dos parasitados influencia também o nível de contaminação ambiental em áreas que não possuem condições de saneamento adequadas, e conseqüentemente aumenta o risco de transmissão da infecção.

Entre os indivíduos parasitados, as infecções com intensidade leve representaram a maioria dos casos para *T. trichiura* (78,4%), *S. mansoni* (72,7%) e Ancylostomatidae (97,4%). Entretanto, 9,1% e 2,6% dos indivíduos infectados apresentaram, respectivamente, esquistossomose e ancilostomose com intensidade elevada. Ressalta-se que quanto maior for a carga parasitária, maior será a chance de desenvolver formas graves da esquistossomose.

Em 34 (39,1%) dos indivíduos, as infecções por *A. lumbricoides* foram classificadas como leve; em 40 (46,0%), moderada; e em 13 (14,9%), alta. Scolari e cols. (2000) encontraram resultados diferentes entre escolares da área urbana do Paraná, pois a maioria das infecções por *A. lumbricoides* foram classificadas como leve.

Com relação aos portadores de ancilostomose, nenhum indivíduo apresentou infecção moderada. Scolari e cols. (2000) encontraram resultados semelhantes entre escolares de área urbana do Paraná. Já Navone e cols. (2006) encontraram 17% dos indígenas Mbyá-Guaraní da Argentina com ancilostomose severa e 8,7% com infecção moderada. Segundo a UNICEF (2005b), as crianças desta região da Argentina, vivem em ambientes sem água potável, redes de esgoto e coleta de lixo, portanto estão mais expostas as doenças infecciosas e parasitárias.



Al: *Ascaris lumbricoides*, Tt: *Trichuris trichiura*, Sm: *Schistosoma mansoni*, An: Ancylostomatidae

Figura 23: Distribuição da intensidade das infecções para diferentes helmintos de acordo com parâmetro da OMS (MONTRESSOR *et al.*, 2002), em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

A tabela 12 apresenta a classificação das infecções parasitárias nos enteroparasitados, de acordo com as faixas etárias. Identificou-se diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias apenas para infecção por *A. lumbricoides*; sendo, respectivamente, as infecções leve, moderada e alta, mais freqüente entre os indivíduos com idade entre 11 e 15 anos, 6 e 10 e 0 e 5 anos ($p < 0,05$). Para os demais helmintos, as intensidades das infecções foram igualmente distribuídas entre as faixas etárias ($p > 0,05$).

A média de ovos por grama de fezes (opg) dos indivíduos infectados que realizaram o exame de Kato-Katz é apresentada na tabela 13. Observa-se, que apenas para *A. lumbricoides*, a média encontrou-se no intervalo de opg para classificação de infecção moderada; para os demais parasitos, a média de opg encontrava-se no intervalo para classificação de infecção leve.

Resultado semelhante foi encontrado por Machado e cols. (1996) em indivíduos, menores de 15 anos, antes do tratamento anti-helmintico em estudo realizado em Minas Gerais.

Com relação à média de opg de *S. mansoni*, a média encontrada neste estudo (98,2 opg) foi superior a encontrada em estudo realizado no município de Bananal, SP no ano de 2000 (78,9opg) (TELES *et al.*, 2003).

Vale ressaltar que a tamisação das fezes pode representar uma causa de erro nas contagens de ovos dos parasitos, uma vez que os mesmos não estão uniformemente distribuídos na amostra fecal (TELES *et al.*, 2003).

Tabela 12: Frequência da intensidade das infecções para diferentes helmintos de acordo com parâmetro da OMS (MONTRESSOR *et al.*, 2002), por faixa etária, em indivíduos infectados menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Espécies de Parasitos	Faixa etária						Total		
	0 - 5		5 - 10		10 - 15				
<i>Ascaris lumbricoides</i> *	(n=26)		(n=34)		(n=27)		(n=87)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
	Intensidade Leve	9	34,6	11	32,4	14	51,9	34	39,1
	Moderada	8	30,8	19	55,9	13	48,1	40	46,0
Alta	9	34,6	4	11,8	0	0,0	13	14,9	
<i>Schistosoma mansoni</i>	(n=1)		(n=4)		(n=6)		(n=11)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
	Intensidade Leve	1	100,0	3	75,0	4	66,7	8	72,7
	Moderada	0	0,0	1	25,0	1	16,7	2	18,2
Alta	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	9,1	
<i>Trichuris trichiura</i>	(n=26)		(n=40)		(n=36)		(n=102)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
	Intensidade Leve	20	76,9	30	75,0	30	83,3	80	78,4
Moderada	6	23,1	10	25,0	6	16,7	22	21,6	
Ancylostomatidae	(n=5)		(n=12)		(n=21)		(n=38)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
	Intensidade Leve	5	100,0	11	91,7	21	100,0	37	97,4
	Alta	0	0,0	1	8,3	0	0,0	1	2,6

*p<0,05

Tabela 13: Contagem média de ovos de parasitos por grama de fezes (opg) em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió e classificação da intensidade das infecções segundo parâmetro da OMS (MONTRESSOR *et al.*, 2002).

Espécies de Parasitos	Média ± DP (opg)	INTENSIDADE DA INFECÇÃO		
		Leve (opg)	Moderada (opg)	Alta (opg)
<i>A. lumbricoides</i>	28.130,6 ± 51.237,6	1-4.999	5.000-49.999	>50.000
<i>T. trichiura</i>	855,6 ± 1.415,3	1-999	1.000-9.999	>10.000
Ancylostomatidae	641,4 ± 1.497,2	1-1.999	2.000-3.999	>4.000
<i>S. mansoni</i>	98,2 ± 156,4	1-99	100-399	>400

A tabela 14 apresenta a média de opg dos indivíduos infectados que realizaram o exame de Kato-Katz distribuída por faixa etária. Apenas os indivíduos com idade de 0 a 5 anos apresentaram média de opg de *A. lumbricoides* maior que o intervalo de classificação para infecção moderada.

Tabela 14: Contagem média de ovos de parasitos por grama de fezes (opg), por faixa etária, em indivíduos infectados, menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió e classificação de infecção moderada segundo parâmetro da OMS (MONTRESSOR *et al.*, 2002).

Espécies de Parasitos	Infecção Moderada (opg)	Faixa etária		
		0 5 Média ± DP (opg)	5 10 Média ± DP (opg)	10 15 Média ± DP (opg)
<i>A. lumbricoides</i>	5.000-49.999	54.278,3 ± 82.153,8	21.906,8 ± 28.291,8	10.788,7 ± 11.462,5
<i>S. mansoni</i>	100-399	----	48,0 ± 48,0	144,0 ± 204,8
<i>T. trichiura</i>	1.000-9.999	981,1 ± 1.573,3	971,3 ± 1.671,5	636,3 ± 966,3
Ancylostomatidae	2.000-3.999	225,6 ± 270,4	1.152,0 ± 2.581,3	448,6 ± 478,7

A variável ovos por grama de fezes dos quatro helmintos não apresentou distribuição normal na população estudada ($p < 0,05$), além disso os valores de opg encontrados apresentavam grande discrepância confirmada pelos elevados desvios-padrão das médias aritméticas. Portanto, utilizou-se a transformação logarítmica para satisfazer a premissa de normalidade, tendo as variáveis passado a seguir a distribuição gaussiana ($p > 0,05$).

As médias geométrica de opg são apresentadas na tabela 15, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários para todos os helmintos avaliados ($p > 0,05$). Prado e cols. (2001), estudando escolares de 7 a 14 anos residentes em Salvador-BA, encontraram médias geométricas mais elevadas para todos os helmintos quantificados pelo Kato-Katz.

Tabela 15: Média geométrica de ovos de parasitos por grama de fezes (opg), por faixa etária, em menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Espécies de Parasitos	Faixa etária			TOTAL Média (log opg)
	0 5 Média (log opg)	5 10 Média (log opg)	10 15 Média (log opg)	
<i>A. lumbricoides</i>	10,016	9,333	9,086	9,472
<i>S. mansoni</i>	----	3,983	4,074	4,028
<i>T. trichiura</i>	6,064	5,885	5,688	5,861
Ancylostomatidae	5,338	5,825	5,710	5,703

5.1.3 Avaliação antropométrica

Na avaliação antropométrica de crianças e adolescentes foram utilizadas as curvas de crescimento da OMS, construídas a partir de uma amostra internacional e multi-étnica, formada por crianças em aleitamento materno até os quatro meses (WHO, 2006b). Este referencial substituiu o NCHS/1977, que utilizou uma amostra restrita em termos de origem genética e crianças predominantemente alimentadas com mamadeira (GARZA & ONIS, 2004), e o NCHS/CDC/2000, que revisou o NCHS/1977 com inclusão de dados de pesquisas nacionais e crianças alimentadas com leite materno (OGDEN *et al.*, 2002).

Estudo realizado com o intuito de comparar estes referenciais, concluiu que as novas curvas da OMS são capazes de detectar crianças em risco de comprometimento estatural e obesidade, antes que as curvas do NCHS mostrem qualquer sinal de desvio nutricional, aumentando as chances de recuperação do estado nutricional infantil (TORRES *et al.*, 2007).

A discussão dos resultados encontrados no presente trabalho com a literatura disponível foi limitada, devido a carência de estudos baseados nas novas curvas de crescimento da OMS.

Dos 283 indivíduos avaliados, 35 (12,3%) e 82 (29,0%) apresentaram respectivamente, déficit e risco de déficit estatural, ou seja, mais de 1/3 da população em estudo encontrava-se com desnutrição crônica ou sob risco nutricional (Figura 24).

Crianças com déficit de estatura apresentam um quociente respiratório maior do que crianças que nunca foram desnutridas, isto significa que o organismo delas tende a acumular gordura corporal. Portanto, a criança crescerá menos, ganhará menos massa muscular e óssea, e utilizará a energia ingerida para o acúmulo de gordura (SAWAYA, 1998).

Numa população sadia, freqüências menores que 2,3% de déficit antropométrico são consideradas normais. Entretanto, se for constatado proporção de crianças superior a 2,3% em algum indicador de déficit antropométrico, tem-se um indicativo de que as condições de saúde e nutrição são inadequadas (WHO, 1995). Portanto, a população estudada possui precárias condições de saúde e nutrição.

Trabalhos realizados utilizando metodologia semelhante, encontraram 10,3% de déficit estatural em menores de 5 anos do Estado de Alagoas (LUCIANO, 2008) e 4,0%, em adolescentes de uma escola municipal de Belo Horizonte (MG) (MELGADO *et al.*, 2008).

Em relação ao índice IMC/I, 10 (3,5%) apresentavam baixo peso e 15 (5,3%), obesidade (Figura 24). A probabilidade de uma criança obesa tornar-se um adulto obeso é de 20% aos 4 anos de idade e 40%-80% na adolescência. Além disso, é grande a possibilidade de doenças associadas à obesidade, como hipertensão arterial, diabetes e dislipidemia, persistirem no adulto (MONTE, 2008).

As freqüências de déficit estatural e sobrepeso, encontradas neste estudo, foram equivalentes. Este resultado ratifica o processo de transição nutricional pelo qual o Brasil vem passando, que é caracterizado por uma redução marcante na freqüência de desnutrição e aumento da obesidade (BATISTA-FILHO & RISSIN, 2003).

Apesar do declínio na freqüência de DEP, observa-se uma situação oposta, a chamada “fome oculta”, definida como a carência subclínica de um ou mais micronutrientes. É o estágio anterior ao aparecimento dos sinais clínicos de carências detectáveis e não necessariamente associado à DEP (RAMALHO, 2006).

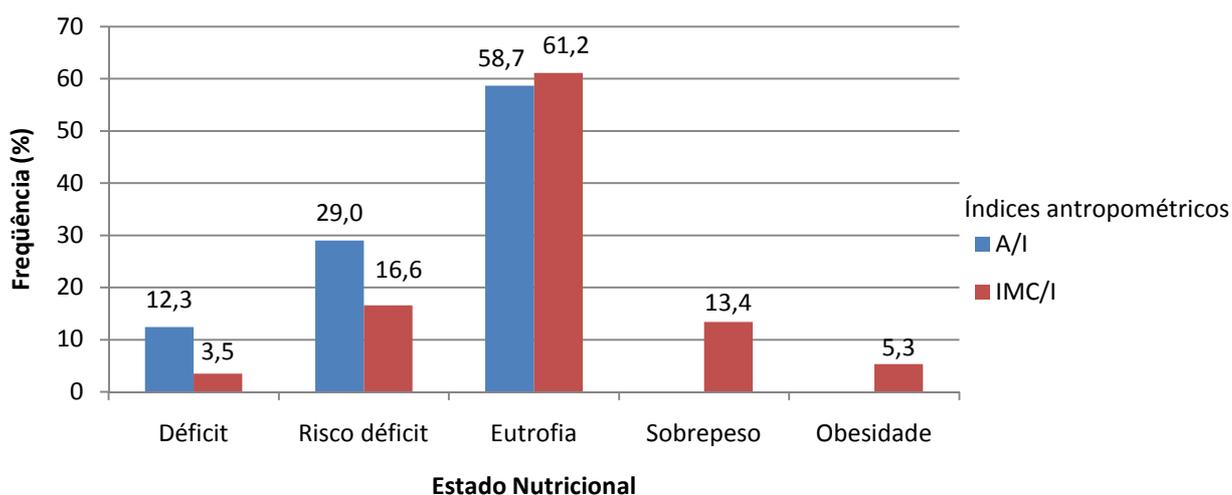


Figura 24: Estado nutricional segundo os índices antropométricos, altura para idade (A/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I), em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

O estado nutricional distribuído por faixa etária é apresentado na tabela 16. Observa-se distribuição estatisticamente semelhante entre as faixas etárias para o índice antropométrico A/I ($p>0,05$) e diferente para IMC/I ($p<0,05$).

Segundo o IMC/I, a faixa etária 11 a 15 anos apresentou maiores freqüências de baixo peso (5,9%) e risco de baixo peso (32,4%), e o grupo etário 0 a 5 anos apresentou maior freqüência de sobrepeso (17,5%) e obesidade (8,7%).

Tabela 16: Estado nutricional segundo os índices altura para idade (A/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I), de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Índice Antropométrico / Estado Nutricional	Faixas etárias (anos)						TOTAL (n=283)	
	0 5 (n=103)		5 10 (n=112)		10 15 (n=68)		n	%
Altura para idade	n	%	n	%	n	%	n	%
Déficit estatural	16	15,5	10	8,9	9	13,2	35	12,3
Risco de déficit estatural	33	32,0	28	25,0	21	30,9	82	29,0
Altura eutrófica	54	52,5	74	66,1	38	55,9	166	58,7
IMC para idade*								
Baixo peso	3	2,9	3	2,7	4	5,9	10	3,5
Risco de baixo peso	8	7,8	17	15,2	22	32,4	47	16,6
Peso adequado	65	63,1	75	67,0	33	48,5	173	61,2
Sobrepeso	18	17,5	15	13,4	5	7,4	38	13,4
Obesidade	9	8,7	2	1,8	4	5,9	15	5,3

* $p<0,05$

A tabela 17 apresenta as médias de escores Z para os índices A/I e IMC/I, observa-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias apenas para o IMC/I, sendo a média da faixa etária 0 a 5 anos estatisticamente maior que as médias dos demais grupos etários ($p<0,05$).

Tabela 17: Média dos índices Altura para idade (A/I) e IMC para idade (IMC/I) em escore Z, de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Índice Antropométrico	Faixa etária (anos)		
	0 5	5 10	10 15
	\bar{X} (escore z) \pm DP	\bar{X} (escore z) \pm DP	\bar{X} (escore z) \pm DP
Altura para idade	-0,84 \pm 1,37	-0,47 \pm 1,25	-0,74 \pm 1,18
IMC para idade*	0,39 \pm 1,21	-0,11 \pm 1,00	-0,41 \pm 1,24

* $p<0,05$

5.1.4 Exames bioquímicos

A avaliação das concentrações séricas de FER, FeS e Hb determinam o estado orgânico de ferro. Na população estudada, 15,9%, 33,2% e 10% apresentaram, respectivamente, dosagens abaixo da referência para FER, FeS e Hb (Tabela 18). Somente 13 (34,2%) e 17 (21,5%) dos indivíduos com FER e FeS diminuído tinham anemia, indicando que a medida isolada de Hb subestima a magnitude da deficiência de ferro.

Santos e cols. (2007a), estudando escolares de 7 a 11 anos de favelas de São Paulo, encontraram diferença estatisticamente significativa para níveis diminuídos de ferro sérico entre crianças anêmicas e não anêmicas.

O resultado encontrado no presente estudo para FER foi inferior ao encontrado por Vieira e cols. (2007) estudando crianças menores de 5 anos provenientes de creches públicas de Recife (30,8%), semelhante ao determinado em estudo realizado no Piauí (16,9%) em crianças de 7 a 11 anos (SANTOS *et al.*, 2007b) e superior ao verificado por Urbano e cols. (2002) (8,5%) em adolescentes atendidos no Ambulatório de Adolescência Clínica de São Paulo.

As concentrações reduzidas de FeS devem ser avaliadas com precaução, devido as suas variações diurnas (WHO, 2001b). Vieira e cols. (2007), estudando crianças menores de 5 anos de creches públicas de Recife, encontraram resultados superiores (62,2%) ao verificado no presente estudo com relação aos níveis de ferro sérico. Discordando destes resultados, Urbano e cols. (2002) encontraram todos os indivíduos com níveis normais de ferro sérico, entre adolescentes atendidos no Ambulatório de Adolescência Clínica do município de São Paulo.

Com relação à frequência de anemia, o resultado encontrado evidencia que a anemia é um problema de saúde pública na população estudada. Resultados superiores foram encontrados em estudo realizado em Londrina (41,3%) com crianças e adolescentes provenientes de unidades educacionais da periferia (MIGLIORANZA *et al.*, 2002), em Pelotas (53,0%) com crianças de zero a seis anos (SANTOS *et al.*, 2004), e em Alagoas (46,4%) com crianças menores de cinco anos (FERREIRA *et al.*, 2007). Santos e cols. (2002) estudando escolares da rede pública de Maceió encontraram frequência

semelhante ao presente estudo (9,9%), demonstrando que o quadro de anemia da cidade não mudou nos últimos anos.

Tabela 18: Frequências de concentrações de ferritina sérica, ferro sérico e hemoglobina, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

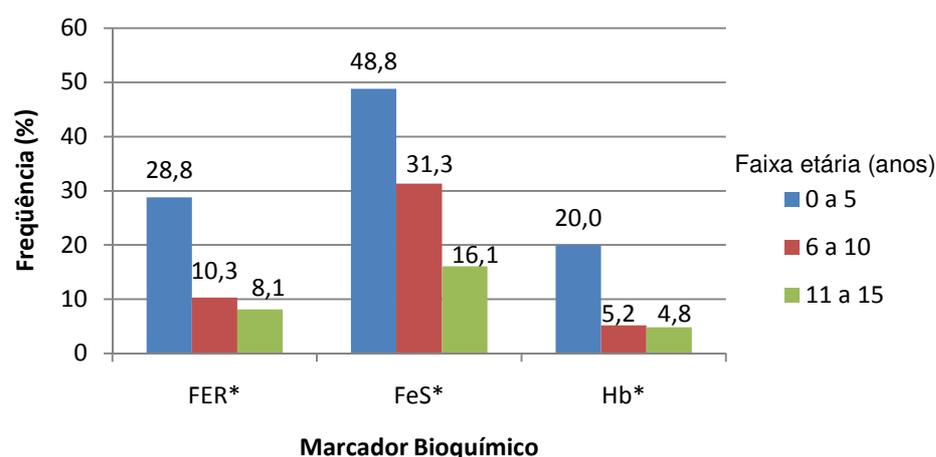
Concentrações Séricas	Marcador bioquímico					
	FERRITINA*		FERRO SÉRICO**		HEMOGLOBINA*	
	(n=239)		(n=238)		(n=239)	
	n	%	n	%	n	%
Baixa	38	15,9	79	33,2	24	10,0
Normal	201	84,1	159	66,8	215	90,0

*Classificação de acordo com parâmetros da OMS (2001b)

** Classificação de acordo com parâmetros Lee (1998)

A distribuição por faixa etária dos níveis de FER, FeS e Hb é apresentada na figura 25. As concentrações abaixo do normal para FER, FeS e Hb foram mais freqüentes nas crianças de 0 a 5 anos ($p < 0,05$). Isto indica que o risco da deficiência de ferro aumenta nos primeiros anos de vida e retrocede gradativamente com o aumento da idade.

Na primeira infância a necessidade de ferro é alta devido ao intenso crescimento, por isso a introdução de alimentos deve ser realizada seguindo as orientações da OMS, a fim de prevenir o aparecimento da anemia (SIGULEM, 1988).



* $p < 0,05$

Figura 25: Distribuição de concentrações abaixo do normal de ferritina sérica, ferro sérico e hemoglobina, por faixa etária, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

5.1.5 Caracterização do consumo alimentar

As DRIs fornecem valores de referência, recomendados para prevenção de deficiências nutricionais e doenças crônicas não transmissíveis, além de estabelecer limites máximos para a ingestão de nutrientes, minimizando os riscos de efeitos adversos de toxicidade provinda da ingestão excessiva. Entretanto, estas referências foram estabelecidas para a população americana e canadense e sua utilização na população brasileira deve levar em consideração possíveis diferenças nos padrões alimentares (IOM, 2001).

A discussão com a literatura relativa aos dados de consumo alimentar, não foi possível, devido à ausência de trabalhos publicados com dados de consumo alimentar corrigidos pela variabilidade intrapessoal.

Dos 216 indivíduos avaliados quanto a ingestão energética, 196 (90,7%) apresentavam ingestão adequada e 12 (5,6%) ingestão excessiva (Figura 26). O consumo excessivo de energia, especialmente nos estágios mais precoces da vida, pode facilitar o sobrepeso e, desta forma, tornar-se um fator de risco para doenças, particularmente aquelas de origem metabólicas na vida adulta (SICHIERI *et al.*, 1997).

Adverte-se que a utilização do recordatório de 24 horas tende a subestimar o consumo de energia, devido a lapsos de memória e dificuldade na quantificação dos alimentos consumidos. É possível, portanto, que a frequência do consumo excessivo de energia seja ainda maior.

Além disso, o consumo adequado ou excessivo de energia não garante a adequação de micronutrientes, pode estar associado ao consumo de alimentos que fornecem “calorias vazias”, isto é, alimentos ricos em energia e pobres em micronutrientes; levando a “fome oculta”, representada pela carência de micronutrientes na presença de adequação calórica.

A frequência encontrada de indivíduos com ingestão energética insuficiente foi 8 (3,7%) (Figura 26). Indivíduos nesta situação se encontram em risco de desenvolver desnutrição energético-protéica, uma vez que a ingestão energética inadequada constitui uma condição desfavorável para o adequado crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes.

Levy-Costa e cols (2005) ressaltaram as mudanças no padrão alimentar da população brasileira, que incluem aumento no consumo de alimentos industrializados e diminuição na ingestão de frutas e hortaliças. Além disso,

informações disponíveis acerca do consumo alimentar de crianças e adolescentes, revelam ingestão excessiva de alimentos densamente energéticos, ricos em gorduras e açúcares simples (ANDRADE *et al.*, 2003; DALLA-COSTA *et al.*, 2007; NOVAES *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2007; FIATES *et al.*, 2008).

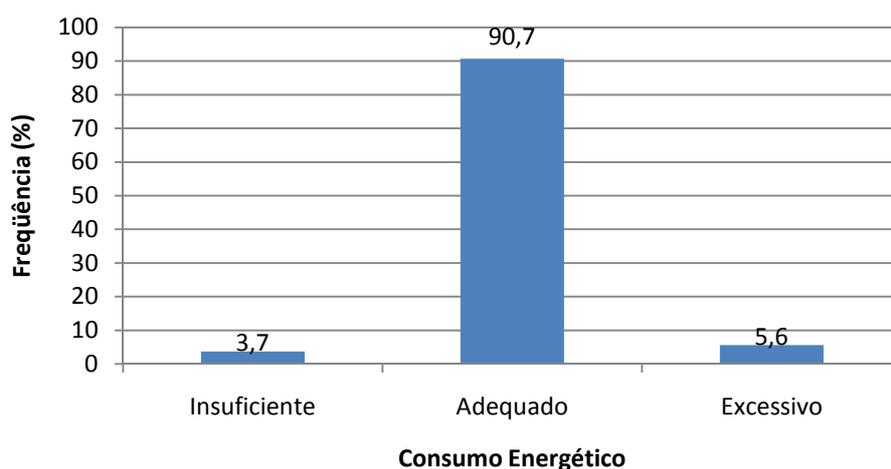


Figura 26: Consumo energético em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

A tabela 19 apresenta o consumo médio de energia e a frequência de ingestão energética insuficiente, adequada e excessiva na população estudada. Os grupos de 1 a 3 anos e de 14 a 15 anos apresentaram as maiores frequências de ingestão energética excessiva ($p < 0,05$).

Tabela 19: Distribuição do consumo energético e consumo médio, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixa Etária (anos)	n	Média \pm DP (Kcal/dia)	Consumo energético					
			Insuficiente		Adequado		Excessivo*	
			n	%	n	%	n	%
1 - 3	45	1.260,6 \pm 440,5	0	0,0	38	84,4	7	15,6
3 - 8	84	1.470,4 \pm 219,9	3	3,6	80	95,2	1	1,2
8 - 13	80	1.542,3 \pm 405,5	4	5,0	73	91,3	3	3,8
13 - 15	7	1.720,1 \pm 403,2	1	14,3	5	71,4	1	14,3

* $p < 0,05$

Com relação à ingestão dos macronutrientes, proteínas, carboidratos e gorduras, verifica-se que o percentual de participação destes na ingestão energética total encontrava-se dentro da faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR) para todos os grupos, com exceção do percentual de lipídios provenientes do valor energético total para a faixa etária 1 a 3 anos, que não atingiu o valor mínimo de referência (Tabela 20).

Tabela 20: Faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR) e percentual médio de macronutrientes provenientes da ingestão energética total, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixa Etária (anos)	Carboidratos (%)		Lipídios (%)		Proteínas (%)	
	AMDR	Média ± DP	AMDR	Média ± DP	AMDR	Média ± DP
1 3	45 a 65	58,2 ± 7,6	30 a 40	28,2 ± 4,8	5 a 20	13,5 ± 4,7
3 8	45 a 65	59,9 ± 5,3	25 a 35	25,9 ± 4,1	10 a 30	14,2 ± 3,2
8 13	45 a 65	58,5 ± 6,9	25 a 35	25,1 ± 5,2	10 a 30	16,4 ± 3,4
13 15	45 a 65	56,2 ± 9,8	25 a 35	27,6 ± 7,1	10 a 30	16,2 ± 3,7

A tabela 21 apresenta a distribuição da participação de macronutrientes abaixo da AMDR, de acordo com as faixas etárias. Observa-se que 2,9%, 49,3% e 1,8% da população estudada apresentavam respectivamente, percentual de carboidratos, lipídios e proteínas provenientes do valor energético total abaixo da AMDR. Quando analisada por faixa etária, esta distribuição foi estatisticamente diferente apenas para os lipídios ($p < 0,05$), sendo mais freqüente no grupo de 1 a 3 anos (64,3%), provavelmente devido ao consumo predominante de alimentos lácteos nesta faixa etária.

Tabela 21: Distribuição dos indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, segundo a participação de macronutrientes abaixo da faixa de distribuição aceitável de macronutrientes (AMDR), de acordo com faixas etárias.

Faixa Etária (anos)	Consumo abaixo da AMDR					
	Carboidratos		Lipídios*		Proteínas	
	n	%	n	%	n	%
1 3	3	5,4	36	64,3	0	0,0
3 8	1	0,9	41	38,7	4	3,8
8 13	3	3,0	53	53,5	1	1,0
13 15	1	9,1	4	36,4	0	0,0
TOTAL	8	2,9	134	49,3	5	1,8

* $p < 0,05$

As tabelas 22 e 23 apresentam a necessidade média estimada (EAR) e a média de consumo de nutrientes, segundo faixa etária e sexo, nos indivíduos avaliados.

O consumo médio de proteínas foi superior a recomendação em todas as faixas etárias para ambos os sexos (Tabelas 22 e 23). A frequência de ingestão protéica inadequada, apresentada na figura 27, distribuiu-se semelhantemente entre as faixas etárias ($p > 0,05$), com percentuais variando de 28,6% a 47,8%.

O consumo de proteínas possui relação com a ingestão energética. Quando não há o consumo adequado de energia as proteínas são utilizadas para suprir esta necessidade, prejudicando sua função na construção de novos tecidos. Dessa maneira, a relação síntese e deposição de proteínas é diretamente influenciada pelo valor energético da alimentação e relação proteína/energia, principalmente, na criança cujo crescimento se apresenta de forma mais acelerada (MARCHINI *et al.*, 1993 e AMARAL *et al.*, 1996).

Entre as vitaminas estudadas, apenas a vitamina A, apresentou média de consumo superior a recomendação em todas as faixas etárias em ambos os sexos (Tabelas 22 e 23). A distribuição da ingestão inadequada de vitamina A foi diferente entre as faixas etárias ($p < 0,05$), com frequência maior (49,7%) nos indivíduos de 1 a 3 anos (Figura 27).

Essa vitamina desempenha papel essencial na diferenciação celular normal, no crescimento e desenvolvimento ósseo, nos processos imunológicos, na visão e na reprodução (AMBRÓSIO *et al.*, 2006). Devido a estas importantes funções seu consumo deve ser adequado em qualquer fase da vida, principalmente nos indivíduos em fase de crescimento.

A deficiência de vitamina A inibe o metabolismo normal do ferro podendo causar a anemia ferropriva, além disso, esta vitamina age aumentando a absorção de ferro não hemínico (GARCIA-CASAL *et al.*, 1998; WHO, 2001b).

A média de ingestão da vitamina E, foi inferior a recomendação em todas as faixas etárias para meninos e meninas (Tabelas 22 e 23). Além disso, a frequência de ingestão inadequada de vitamina E foi superior a 25% em todos os grupos, sendo a diferença entre eles estatisticamente significativa ($p < 0,05$), atingindo todos os indivíduos de 1 a 3 anos (Figura 27).

Essa vitamina, além de possuir papel estrutural, protege a integridade de membranas celulares devido sua ação antioxidante que reduz a peroxidação lipídica (TRUGO & TORRES, 2007). Por esta ação antioxidante, desempenha importante papel na imunocompetência (BRICARELLO & GOULART, 1999). O comprometimento das defesas imunológicas facilita a instalação dos processos infecciosos, que comprometem o estado nutricional (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Com relação ao consumo de vitamina C, a média de ingestão foi inferior a recomendação nos indivíduos de ambos os sexos do grupo etário de 9 a 13 e 14 a 15 anos (Tabelas 22 e 23), e o consumo inadequado distribuiu-se diferentemente entre as faixas etárias ($p < 0,05$), sendo mais frequente no grupo de 14 a 15 anos, atingindo quase metade dos indivíduos deste grupo (45,5%) (Figura 27).

A vitamina C ou ácido ascórbico, devido ao seu alto poder redutor, tem papel importante na absorção do ferro não heme e proporciona proteção contra oxidação descontrolada no meio aquoso da célula (AMAYA-FARFAN *et al.*, 2001). O consumo inadequado pode influenciar a absorção de ferro não hemínico. Além disso, a vitamina C atua como co-fator em várias reações enzimáticas essenciais, sendo a mais importante a hidroxilação da prolina, indispensável para a formação do colágeno (BRICARELLO & GOULART, 1999).

Entre os minerais estudados, apenas o ferro, apresentou média de consumo superior a recomendação nas faixas etárias avaliadas em ambos os sexos (Tabelas 22 e 23). Foram excluídos da avaliação de inadequação maiores de 9 anos do sexo feminino, devido a variação das necessidades diárias de ferro nesta população.

Apesar da ingestão de ferro estar acima da média, a absorção deste mineral, na forma não hemínica, pode estar comprometida pelo baixo consumo de vitamina C. A figura 27 apresenta a freqüência de ingestão inadequada deste mineral nas duas faixas etárias avaliadas, cuja distribuição foi semelhante ($p > 0,05$).

O ferro é essencial para expansão do volume sangüíneo e da massa muscular, exercendo funções metabólicas ou enzimáticas e de estoque para manter a homeostase. Quando a ingestão de ferro não está adequada, os

estoques de ferro são mobilizados para mater a produção de hemoglobina (Hb) e outros componentes que contêm ferro (URBANO *et al.*, 2002).

Uma avaliação complementar sobre a ingestão alimentar de ferro poderia ser realizada calculando-se a biodisponibilidade do ferro ingerido e separando-se o ferro total em ferro heme e não heme. Entretanto, esta avaliação não foi objeto deste estudo.

A média de ingestão de zinco, foi inferior a recomendação nos indivíduos de ambos os sexos do grupo etário de 9 a 13 e 14 a 15 anos (Tabelas 22 e 23). Além disso, o consumo inadequado de zinco foi superior a 20% em todos os grupos, sendo mais freqüente entre os indivíduos de 1 a 3 anos com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (Figura 27).

O zinco atua nos mecanismos de defesa do organismo, no desenvolvimento cognitivo e tratamento de diarreias (MAFRA & COZZOLINO, 2004). A ingestão inadequada deste mineral pode levar a alterações bioquímicas e funcionais em condições fisiológicas que aumentam seu requerimento, como na fase de crescimento de crianças ou adolescentes. Uma das principais conseqüências da deficiência de zinco consiste na disfunção imune (CUNHA *et al.*, 2008).

Em relação ao consumo dos micronutrientes avaliado segundo o método EAR como ponto de corte, a faixa etária de 1 a 3 anos foi a que apresentou alimentação habitual mais deficiente.

O padrão alimentar encontrado necessita de ajustes para prevenir deficiências nutricionais específicas que repercutem na saúde e no estado nutricional das crianças e adolescentes.

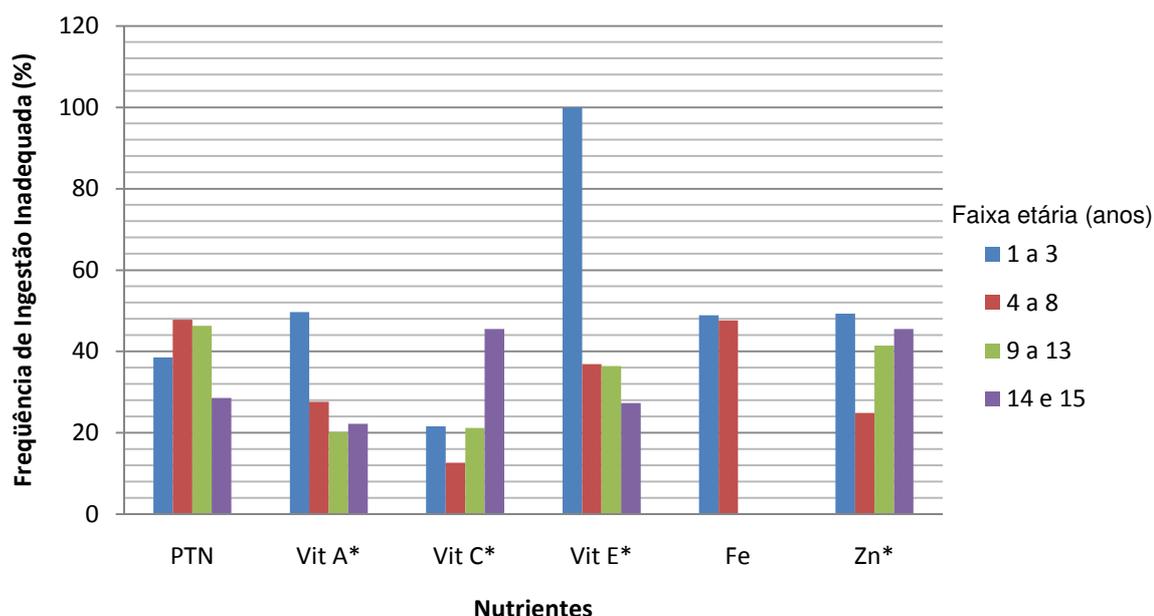
Tabela 22: Necessidade média estimada (EAR) e média de consumo de nutrientes, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos do sexo masculino, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixa Etária (anos)	PTN (g/kg/dia)	Vit A (μg RAE/dia)	Vit C (mg/dia)	Vit E (mg/dia)	Fe (mg/dia)	Zn (mg/dia)
1 3						
EAR	0,87	210,0	13,0	5,0	3,0	2,5
Média \pm DP	3,90 \pm 1,78	1271,7 \pm 299,8	39,6 \pm 51,3	3,5 \pm 0,4	7,9 \pm 2,3	4,0 \pm 0,5
3 8						
EAR	0,76	275,0	22,0	6,0	4,1	4,0
Média \pm DP	2,65 \pm 0,97	1242,3 \pm 1370,0	35,8 \pm 48,6	4,2 \pm 1,8	9,3 \pm 2,7	5,5 \pm 2,1
8 13						
EAR	0,76	445,0	39,0	9,0	5,9	7,0
Média \pm DP	2,07 \pm 0,62	2.018,2 \pm 2.883,1	28,4 \pm 26,7	5,5 \pm 2,8	10,0 \pm 1,6	5,0 \pm 1,4
13 15						
EAR	0,73	630,0	63,0	12,0	7,7	8,5
Média \pm DP	1,82*	7.479,4 \pm 9.168,5	29,5 \pm 15,3	9,8 \pm 8,8	10,5 \pm 1,5	5,1 \pm 2,2

*o calculo da média não foi possível pois apenas um indivíduo deste grupo teve o peso corporal aferido.

Tabela 23: Necessidade média estimada (EAR) e média de consumo de nutrientes, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos do sexo feminino, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixa Etária (anos)	PTN (g/kg/dia)	Vit A (μg RAE/dia)	Vit C (mg/dia)	Vit E (mg/dia)	Fe (mg/dia)	Zn (mg/dia)
1 3						
EAR	0,87	210,0	13,0	5,0	3,0	2,5
Média \pm DP	3,84 \pm 2,87	1.512,2 \pm 502,6	46,8 \pm 57,3	3,5 \pm 0,4	8,1 \pm 2,1	4,0 \pm 0,7
3 8						
EAR	0,76	275,0	22,0	6,0	4,1	4,0
Média \pm DP	2,54 \pm 0,84	1.150,4 \pm 1.102,2	48,8 \pm 73,9	3,8 \pm 1,6	9,4 \pm 2,6	5,1 \pm 2,0
8 13						
EAR	0,76	420,0	39,0	9,0	5,9	7,0
Média \pm DP	1,73 \pm 0,61	2.153,0 \pm 3.642,0	24,7 \pm 18,7	5,6 \pm 3,4	9,4 \pm 1,5	5,1 \pm 1,4
13 15						
EAR	0,71	485,0	56,0	12,0	7,9	7,3
Média \pm DP	1,67 \pm 1,26	1.656,8 \pm 1.709,0	21,6 \pm 16,5	6,5 \pm 3,0	10,8 \pm 2,1	4,4 \pm 1,2



*p<0,05

Figura 27: Distribuição de ingestão inadequada de nutrientes, de acordo com as faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

A tabela 24 apresenta os valores de ingestão adequada (AI) e consumo médio de cálcio nas faixas etárias estudadas. Devido à ausência de EAR para este mineral, não é possível calcular a frequência de indivíduos com ingestão inadequada.

Observa-se que, apenas o grupo de 1 a 3 anos teve o consumo médio de Ca superior a AI; possivelmente, a frequência de ingestão inadequada nesta faixa etária pode ser baixa. Nos demais grupos etários o consumo médio foi aquém da recomendação e nenhuma conclusão pode ser estabelecida.

Durante os períodos de intenso crescimento físico, o requerimento de cálcio chega a triplicar, pois o osso maduro é constituído de 60% do peso dos minerais cálcio e fósforo (LERNER *et al.*, 2000) Portanto uma ingestão inadequada deste mineral nestas fases poderá comprometer o crescimento esquelético (SPEAR, 2005). Além disso, já é consenso entre os especialistas, que indivíduos, que não alcançam a maior densidade de massa óssea durante o pico de formação, se encontram em maior risco de vir a desenvolver osteoporose em idades mais avançadas (HEANEY, 1992; SCHAAFSSMA, 1992; MATKOVIC *et al.*, 1993).

Tabela 24: Ingestão adequada (AI) e consumo médio de cálcio, de acordo com faixas etárias, em indivíduos menores de 16 anos, residentes numa área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Faixas etárias (anos)	N	AI (mg)	Média ± DP (mg)
1 - 3	56	500	774,05 ± 238,47
3 - 8	106	800	380,54 ± 208,39
8 - 13	99	1300	274,93 ± 74,15
13 - 15	11	1300	284,20 ± 68,47

5.2 Associação das variáveis

Em estudos transversais, como o presente, a aferição da doença e exposição é realizada simultaneamente, conseqüentemente não se pode estabelecer causalidade. Portanto, quando os fatores de exposição suspeitos apresentarem associação com a variável desfecho, estes fatores passam a ser reconhecidos como fatores de risco em potencial (ALMEIDA FILHO & ROQUAYROL, 1999).

Diversos fatores podem influenciar a variável dependente, enquanto outros podem atuar como fatores de confusão. Estes fatores atuam simultaneamente sobre a variável dependente. Portanto, para se obter uma interpretação adequada dos resultados, devem-se utilizar métodos que analisem a ação conjunta das variáveis independentes. Desta forma, recomenda-se a utilização dos métodos bivariados como etapa preliminar na análise de dados, e a análise multivariada como o segundo passo (QUEIROZ, 2004).

Os resultados das análises bivariadas encontram-se nas tabelas 25, 26, 27 e 29. Não foi possível construir um modelo multivariado final para avaliar a associação das variáveis com baixo peso e déficit estatural, pois nenhuma variável apresentou $p < 0,10$ no modelo multivariado completo.

Não foi encontrada associação de déficit estatural com condições socioeconômicas, desta forma, as condições socioeconômicas das famílias avaliadas não influenciaram o crescimento linear das crianças e adolescentes.

Resultados diferentes foram encontrados em trabalho na região Centro-Oeste do Brasil, com crianças menores de cinco anos. No qual, déficit estatural foi influenciado pela renda familiar mensal e pelo nível de escolaridade do chefe da família (RIBAS *et al.*, 1999). Gross e cols. (1990) encontraram relação

das características antropométricas com tamanho da família, nível de escolaridade dos pais, moradia própria, presença de eletricidade e número de cômodos da residência.

Com relação à influência das infecções parasitárias no estado nutricional, diversos estudos têm mostrado controvérsias. No presente, não foi encontrada associação de déficit estatural com infecções parasitárias e poliparasitismo. Resultado semelhante foi encontrado por Casapía e cols. (2007), estudando crianças em idade pré-escolar. Divergindo desses resultados, Phathamavong e cols. (2007) encontraram maiores prevalências de nanismo nutricional em escolares infectados por parasitos intestinais, da cidade Vientiane (Laos). Sackey e cols. (2003) identificaram infecção por *G. lamblia* como fator de risco para déficit de estatura, avaliando indivíduos menores de 14 anos. Casapía e cols. (2006) concluíram que co-infecção de intensidade moderada e alta de *T. trichiura* e *A. lumbricoides* foram fatores de risco para nanismo, no Peru.

Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre baixa estatura e deficiência de ferro. Este resultado reforça observações de estudos anteriores, em diferentes regiões do país, que encontraram situação semelhante (STEFANINI *et al.*, 1995; SANTOS *et al.*, 2002; MIRANDA *et al.*, 2003; ORELLANA *et al.*, 2006).

Possivelmente, devido ao pequeno número de indivíduos com baixo IMC/I (baixo peso) e a homogeneidade da amostra, não foi identificada associação deste agravo nutricional com condições de moradia, características econômicas, comportamentos relacionados à educação sanitária, enteroparasitoses e deficiência de ferro (Tabela 26).

Estudo realizado em áreas de invasão de Juiz de Fora (MG), identificou associação do baixo peso com número de cômodos da residência, entretanto não encontrou relação com fatores ambientais (TEIXEIRA & HELLER, 2004b).

Contrariando dos resultados encontrados no presente estudo, alguns autores encontraram associação das infecções parasitárias com estado nutricional. Alvarado e Vásquez (2006) verificaram freqüências maiores de desnutrição aguda nas crianças com poliparasitismo e tricuriase durante estudo na cidade de Guapi (Cauca, Colômbia). Phathamavong e cols. (2007), investigando escolares da cidade Vientiane (Laos), no continente Asiático,

encontraram maiores prevalências de baixo peso nas crianças infectadas por parasitos intestinais.

Com relação à deficiência de ferro, resultados semelhantes foram encontrados por Santos e cols. (2002), que não verificaram associação da desnutrição aguda com anemia.

Tabela 25: Análise bivariada para déficit de altura para idade (A/I), em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis	Número de indivíduos	Déficit A/I n	%	OR ajustada	IC (95%)	p
Faixa etária						
0 a 5	63	11	17,5	1		
6 a 10*	77	6	7,8	0,5	0,2 - 1,4	0,18
11 a 15	41	4	9,8	0,7	0,2 - 2,5	0,68
Sexo**						
Masculino	92	10	10,9			
Feminino	89	11	12,4	1,2	0,5 - 2,9	0,75
Classe econômica**						
C e D	105	10	9,5			
E	76	11	14,5	1,6	0,6 - 4,0	0,31
Renda***						
>1SM	46	5	10,9			
≤1SM	103	14	13,6	1,3	0,4 - 3,8	0,65
Número de residentes**						
≤ 5	100	10	10,0			
> 5	81	11	13,6	1,4	0,6 - 3,5	0,46
Banheiro interno						
Tem	120	15	12,5			
Não tem	61	6	9,8	0,8	0,3 - 2,1	0,60
Uso de calçado*						
Sim	78	12	15,4			
Não	103	9	8,7	0,5	0,2 - 1,3	0,17
Contato com água do canal						
Não	135	18	13,3			
Sim	46	3	6,5	0,4	0,1 - 1,6	0,22
Parasitoses						
Não	60	7	11,7			
Sim	121	14	11,6	1,0	0,4 - 2,6	0,98
Poliparasitismo						
Não	44	5	11,4			
Sim	77	9	11,7	1,0	0,3 - 3,3	0,96
Anemia						
Não	161	19	11,8			
Sim	20	2	10,0	0,8	0,2 - 3,9	0,83
Ferritina sérica baixa						
Não	152	16	10,5			
Sim	29	5	17,2	1,8	0,6 - 5,3	0,31
Ferro sérico baixo						
Não	117	12	10,3			
Sim	64	9	14,1	1,4	0,6 - 3,6	0,45

*variáveis selecionadas para regressão logística multivariada ($p \leq 20$)

**variáveis de controle selecionadas para regressão logística multivariada

***32 indivíduos não informaram a renda

Tabela 26: Análise bivariada para baixo peso, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis	Número de indivíduos	Baixo Peso		OR ajustada	IC (95%)	p
		n	%			
Faixa etária						
0 a 5	63	3	4,8	1		
6 a 10*	77	1	1,3	0,1	0,0 - 1,5	0,12
11 a 15*	41	4	9,8	3,7	0,9 - 15,4	0,08
Sexo*						
Masculino	92	6	6,5			
Feminino	89	2	2,2	0,3	0,6 - 1,7	0,18
Classe econômica**						
C e D	105	4	3,8			
E	76	4	5,3	1,4	0,3 - 5,8	0,64
Renda***						
>1SM	46	1	2,2			
≤1SM	103	7	6,8	3,3	0,4 - 27,5	0,27
Número de residentes*						
≤ 5	100	2	2,0			
> 5	81	6	7,4	3,9	0,8 - 20,0	0,10
Banheiro interno						
Tem	120	6	5,0			
Não tem	61	2	3,3	0,6	0,1 - 3,3	0,60
Uso de calçado						
Sim	78	2	2,6			
Não	103	6	5,8	2,4	0,5 - 12,0	0,30
Contato com água do canal						
Não	135	6	4,4			
Sim	46	2	4,3	1,0	0,2 - 5,0	1,0
Parasitoses						
Não	60	1	1,7			
Sim	121	7	5,8	3,6	0,4 - 30,1	0,23
Poliparasitismo						
Não	44	2	4,5			
Sim	77	5	6,5	1,5	0,3 - 7,8	0,66
Anemia						
Não	161	6	3,7			
Sim	20	2	10,0	2,9	0,5 - 15,3	0,22
Ferritina sérica baixa****						
Não	152	8	5,3			
Sim	29	0	0,0			
Ferro sérico baixo						
Não	117	6	5,1			
Sim	64	2	3,1	0,6	0,1 - 3,0	0,54

*variáveis selecionadas para regressão logística multivariada ($p \leq 20$)

**variáveis de controle selecionadas para regressão logística multivariada

***32 indivíduos não informaram a renda

****análise não realizada devido a inexistência de indivíduos com baixo peso e ferritina sérica baixa

Os indivíduos da classe econômica E apresentaram uma razão de chance de 2,9 (IC95%: 1,1 - 7,6) para anemia, indicando sua relação com nível socioeconômico (Tabela 27). Esta associação pode ser explicada pela influência da classe econômica na aquisição dos alimentos considerados fonte de ferro mais facilmente absorvível (ferro heme), que são de custo elevado.

A tabela 27 mostra que a associação entre anemia e infecção parasitária, ou por enteroparasitose não foi estatisticamente significativa. Diversos trabalhos em âmbito nacional, também referem inexistência de associação entre parasitoses intestinais e anemia (PEDRAZZANI *et al.*, 1988; FERREIRA *et al.*, 1998; TSUYUOKA *et al.*, 1999; NEUMAN *et al.*, 2000; SANTOS, 2001).

Stephenson e cols. (2000) relataram que a deficiência de ferro causada pelos parasitos intestinais depende da intensidade de infecção. Isto pode explicar ausência de associação no presente estudo, pois mais de 80% dos indivíduos parasitados apresentavam infecção leve ou moderada. Brooker e cols. (1999) apóiam esta suposição, pois identificaram associação de anemia apenas com ancilostomose de elevada intensidade.

Como não foi encontrada associação da anemia com enteroparasitoses, supõe-se que a anemia foi decorrente do consumo inadequado de ferro, uma vez que verificou-se elevada freqüência de consumo inadequado deste mineral na população estudada. Além disso, a OMS considera a ingestão alimentar inadequada de ferro como a principal causa de anemia (WHO, 2001b).

A anemia ocorre de forma gradual e progressiva. Inicialmente há uma diminuição dos níveis séricos de componentes férricos e posteriormente, redução dos níveis de Hb com prejuízos funcionais ao organismo (BEARD *et al.*, 1996). Isto explica os resultados encontrados, uma vez que níveis baixos de ferritina e ferro sérico apresentaram relação com anemia ($p < 0,05$) (Tabela 27).

As variáveis que tiveram associação significativamente estatística na análise bivariada, permaneceram com esta associação na análise multivariada final (Tabela 28).

Tabela 27: Análise bivariada para anemia, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis	Número de indivíduos	Anemia n	%	OR ajustada	IC (95%)	p
Faixa etária						
0 a 5	63	14	22,2	1		
6 a 10*	77	5	6,5	0,4	0,1 - 1,2	0,10
11 a 15*	41	1	2,4	0,2	0,0 - 1,2	0,08
Sexo**						
Masculino	92	8	13,3			
Feminino	89	12	9,9	0,8	0,3 - 2,1	0,69
Classe econômica* ***						
C e D	105	7	6,7			
E	76	13	17,1	2,9	1,1 - 7,6	0,03
Renda* ****						
>1SM	46	2	4,3			
≤1SM	103	16	15,5	4,0	0,9 - 18,4	0,07
Número de residentes**						
≤ 5	100	9	9,0			
> 5	81	11	13,6	1,6	0,6 - 4,0	0,33
Banheiro interno						
Tem	120	12	10,0			
Não tem	61	8	13,1	1,4	0,5 - 3,5	0,53
Uso de calçado						
Sim	78	11	14,1			
Não	103	9	8,7	0,6	0,2 - 1,5	0,26
Contato com água do canal						
Não	135	15	11,1			
Sim	46	5	10,9	1,0	0,3 - 2,8	0,96
Parasitoses						
Não	60	8	13,3			
Sim	121	12	9,9	0,7	0,3 - 1,9	0,49
Poliparasitismo						
Não	44	4	9,1			
Sim	77	8	10,4	1,2	0,3 - 4,1	0,82
Ferritina sérica baixa* ***						
Não	152	10	6,6			
Sim	29	10	34,5	7,5	2,8 - 20,3	0,00
Ferro sérico baixo* ***						
Não	117	6	5,1			
Sim	64	14	21,9	5,2	1,9 - 14,3	0,00
Déficit estatural						
Não	160	18	11,3			
Sim	21	2	9,5	0,8	0,2 - 3,9	0,81
Baixo peso						
Não	173	18	10,4			
Sim	8	2	25,0	2,9	0,5 - 15,3	0,22

*variáveis selecionadas para regressão logística multivariada ($p \leq 20$)

**variáveis de controle selecionadas para regressão logística multivariada

***estatisticamente significativo

****32 indivíduos não informaram a renda

Tabela 28: Modelo final da regressão logística multivariada para anemia, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis associadas	OR ajustada	IC (95%)	p
Concentração sérica baixa de ferritina*	6,4	2,2 - 19,0	0,00
Concentração baixa de ferro sérico*	4,6	1,6 - 13,5	0,01
Classe econômica E*	3,2	1,1 - 9,4	0,03

*estatisticamente significativo

Com relação às infecções parasitárias, identificou-se associação significativa com a classe econômica ($p < 0,05$), mas não com renda familiar (Tabela 29). Esta falta de associação pode ser explicada pela pobreza generalizada, pois a comunidade apresenta uma uniformidade de condições de vida caracterizada por baixa renda familiar e condições precárias de moradia.

Resultado diferente foi verificado em estudo desenvolvido com crianças de creches de Botucatu (SP). Neste, a prevalência de enteroparasitoses foi inversamente proporcional ao aumento da renda, e os indivíduos com renda menor que dois SM apresentaram maior prevalência quando comparados aos outros grupos, dois a quatro SM e maior que quatro SM (MASCARINI & DONALISIO, 2006).

Houve associação estatisticamente significativa entre o número de residentes por domicílio com enteroparasitoses (Tabela 29). Nematian e cols. (2004), estudando escolares de Teerã (Iran), também encontraram associação entre número de irmãos e infecções parasitárias. Um grande número de pessoas na família acarreta uma diminuição dos cuidados com saúde; além disso, casas com maior número de moradores são, geralmente, consideradas como de pior nível socioeconômico.

Banheiro interno no domicílio não foi associado com a presença de parasitoses. Entretanto, a ausência de banheiro sugere que a deposição de fezes seja realizada no peridomicílio, o que contribui com o ciclo de transmissão das verminoses (Tabela 29).

Embora o contato com água do canal não tenha apresentado associação com enteroparasitoses, deve-se destacar que o mesmo serve de escoamento para dejetos sanitários da cidade. Como não foi possível conferir a fidedignidade da informação relacionada ao contato com a água do canal, é possível que este dado esteja subestimado. Outros autores (ELLIS *et al.*, 2007) encontraram associação significativa entre contato com água do rio e infecções por *A. lumbricoides* e *T. trichiura* na população da região Poyang Lake, China.

A classe econômica e o número de residentes por domicílio permaneceram com associação significativa com enteroparasitoses na análise multivariada final.

Tabela 29: Análise bivariada para enteroparasitoses, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis	Número de indivíduos	Enteroparasitoses n	%	OR ajustada	IC (95%)	p
Faixa etária						
0 a 5	63	42	66,7	1		
6 a 10	77	49	63,6	0,8	0,4 - 1,4	0,43
11 a 15	41	30	73,2	1,5	0,7 - 3,2	0,33
Sexo*						
Masculino	92	59	64,1			
Feminino	89	62	69,7	1,3	0,7 - 2,4	0,43
Classe econômica**						
C e D	105	63	60,0			
E	76	58	73,6	2,2	1,1 - 4,1	0,02
Renda****						
>1SM	46	27	58,7			
≤1SM	103	71	68,9	1,6	0,8 - 3,2	0,22
Número de residentes**						
≤ 5	100	59	59,0			
> 5	81	62	76,5	2,3	1,2 - 4,3	0,01
Banheiro interno						
Tem	120	78	65,0			
Não tem	61	43	70,5	1,3	0,7 - 2,5	0,46
Uso de calçado***						
Sim	78	47	60,3			
Não	103	74	71,8	1,7	0,9 - 3,14	0,10
Contato com água do canal						
Não	135	88	65,2			
Sim	46	33	71,7	1,4	0,6 - 2,8	0,42
Anemia						
Não	161	109	67,7			
Sim	20	12	60,0	0,7	0,3 - 1,9	0,49
Ferritina sérica baixa						
Não	152	100	65,8			
Sim	29	21	72,4	1,4	0,6 - 3,1	0,49
Ferro sérico baixo						
Não	117	78	66,7			
Sim	64	43	67,2	1,0	0,5 - 2,0	0,94
Déficit estatural						
Não	160	107	66,9			
Sim	21	14	66,7	1,0	0,4 - 2,6	0,98
Baixo peso						
Não	173	114	65,9			
Sim	8	7	87,5	3,6	0,4 - 30,1	0,23

*variáveis de controle selecionadas para regressão logística multivariada

**estatisticamente significativo

***variáveis selecionadas para regressão logística multivariada ($p \leq 20$)

****32 indivíduos não informaram a renda

Tabela 30: Modelo final da regressão logística multivariada para enteroparasitoses, em indivíduos menores de 16 anos residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, 2005.

Variáveis associadas	OR ajustada	IC (95%)	p
Classe econômica E*	2,4	1,2 - 4,6	0,01
Domicílio com mais de 5 residentes*	2,5	1,3 - 4,8	0,01

*estatisticamente significativo

Levando-se em consideração a morbidade associada às parasitoses, e os efeitos prejudiciais da anemia e nutrição inadequada para o crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, os resultados apresentados alertam para a necessidade de implantação de ações para correção dos problemas identificados.

As ações preventivas para diminuição da prevalência das parasitoses intestinais incluem: educação em saúde, para socializar o conhecimento sobre os parasitos e hábitos de higiene, tratamento dos portadores, e saneamento ambiental. Para prevenção e controle dos agravos nutricionais sugere-se a implantação de medidas estratégicas de educação alimentar, com a promoção de práticas alimentares saudáveis.

Essas medidas podem colaborar para a melhoria das condições de saúde das crianças e adolescentes, ainda que não resolvam totalmente o problema devido aos determinantes socioeconômicos.

Vale ressaltar que a principal limitação deste estudo provém do seu delineamento transversal podendo afetar a interpretação dos resultados. Para identificação dos fatores de risco seriam necessários estudos longitudinais, que permitiriam identificar e quantificar estes fatores, além de verificar suas repercussões em longo prazo. O presente estudo deve ser visto como uma contribuição para o entendimento da associação entre enteroparasitoses, anemia e estado nutricional.

6. Conclusões

- A população estudada não possui saneamento básico, encontra-se nas piores classes econômicas e a maioria dela possui renda menor ou igual a um salário mínimo.
- A frequência de enteroparasitoses nas crianças e adolescentes desta área é elevada e as intensidades das infecções para os diferentes helmintos variaram de leve a alta.
- Mais de um terço da população estudada encontra-se com déficit estatural, ou sob risco de desenvolvê-lo. A frequência de sobrepeso foi equivalente a de déficit estatural.
- A obesidade foi mais freqüente que o baixo peso nesta população.
- A deficiência de ferro é um agravo comum na população estudada e a anemia é um problema de saúde pública desta comunidade.
- O consumo alimentar das crianças e adolescentes avaliados necessita de ajustes relativos à qualidade da dieta.
- Na amostra estudada não se evidencia associação entre agravo antropométrico e condições de moradia, características econômicas, comportamentos relacionados à educação sanitária, enteroparasitoses e deficiência de ferro.
- Existe associação entre anemia e concentração sérica de ferritina, concentração de ferro sérico e classe econômica na população avaliada.
- Classe econômica e aglomeração familiar estão associadas à enteroparasitoses nos indivíduos avaliados.
- Os dados obtidos não demonstram associação das enteroparasitoses com anemia, déficit estatural e baixo peso.

Referências

- ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa). *Critério padrão de classificação econômica Brasil/2008*. São Paulo: ABEP; 2007.
- Almeida Filho N, Rouquayrol MZ. Desenhos de pesquisa em epidemiologia. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. *Epidemiologia & Saúde*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999. p 149-170.
- Alvarado BE, Vásquez LR. Determinantes sociales prácticas de alimentaión y consecuencias nutricioales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 de edad en Guapi, Cauca. *Biomédica* 2006; 26: 82-94.
- Amaral MFM, Morelli V, Pantoni RW, Rosseti-Ferreira UC. Alimentação de bebês e crianças pequenas em contextos coletivos: mediadores, interações e programas em educação infantil. *Rev Bras Cresc Desenv Hum* 1996; 6:19-33.
- Amaral RS, Camillo-Coura L, Pimenta JRFG, Coelho GE, Loiola CC. *Epidemiología y control de las geohelminthiasis em Brasil*. Reunión sobre el control de las helmintiasis intestinales en el contexto de aiepi: Informe Rio de Janeiro, Brasil. Organización Panamericana de la Salud; 1998.
- Amaya-Farfan J, Domene SM, Padovani R. DRI: Síntese comentada das novas propostas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. *Rev Nutr* 2001; 14: 71-78.
- Ambrósio C, Campos F, Faro Z. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. *Rev Nutr* 2006; 19: 233-243.
- Andrade R, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2003; 19 1485-1495.
- Araújo CLP. Referências antropométricas. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. *Epidemiologia nutricional*. São Paulo: Editora Atheneu; 2007. p. 65-78.
- Azevedo DV, Sampaio HA. Consumo alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviço de assistência pré-natal. *Rev Nutr* 2003; 16: 273-280.
- Batista-Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Públ* 2003; 19: S181-S191.
- Batista-Filho M. O controle das anemias no Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4: 121-123.
- Beard JL, Dawson H, Pinero DJ. Iron metabolism: a comprehensive review. *Nutr Rev* 1996; 54:295-317.
- Beaton GH. Ingestão dietética recomendada: indivíduos e populações. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. Barueri: Manole; 2003, p 1829-1851.
- Bisquerra R, Sarriera JC, Martínez F. Correlação e Regressão. In: Introdução a estatística: Enfoque informático com o pacote estatístico SPSS. Porto Alegre: Artmed; 2004, p139-166.
- Bóia MN, Carvalho-Costa FA, Eyer-Silva WA, Lamas CC, Lyra MR, Pinto-Jr VR, et al. Mass treatment for intestinal helminthiasis control in an Amazonian endemic area in Brazil. *Rev Inst Med Trop* 2006; 48: 189-195.

- Brasil. Resolução Nº 196. Aprovar diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário da União 1996; 10 out.
- Brasil. Lei Nº 11.445. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Diário da União 2007; 5 jan.
- Bricarello LP, Goulart RMM. O papel das vitaminas em lactentes e crianças. *Rev Med Mod* 1999; 35: 797-807.
- Brito LL, Barreto ML, Silva RC, Assis AM, Reis MG, Parraga I, et al. Fatores de risco para anemia por deficiência de ferro em crianças e adolescentes parasitados por helmintos intestinais. *Pan Am J Public Health* 2003; 14: 422-430.
- Brooker S, Peshu N, Warn PA, Mosobo M, Guyatt H, Marsh K, et al. The epidemiology of hookworm infection and its contribution to anaemia among pre-school children on the Kenyan Coast. *Trans Royal Soc Trop Med and Hig* 1999; 93: 240-246.
- Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia em crianças menores de 3 anos que frequentam creches públicas em período integral. *J Pediat* 2002; 77: 50-56.
- Buschini ML, Pitner E, Czervinski T, Moraes IF, Moreira MM, Sanches FH, et al. Spatial distribution of enteroparasitoses among school children from Guarapuava, state of Paraná, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10: 568-578.
- Cantos GA, Dutra RL, Koeric JP. Ocorrência de anemia ferropriva em pacientes com enteroparasitoses. *Saúde em Rev* 2003; 16: 43-48.
- Cardoso GS, Santana AD, Aguiar CP. Prevalência e aspectos epidemiológicos da giardíase em creches no município de Aracaju-SE, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1995; 28: 25-31.
- 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* 2002; 35: 597-600.
- CASAL (Companhia de Abastecimento D'água e Saneamento do Estado de Alagoas). Áreas abastecidas. http://www.casal.al.gov.br/index_800.php (Acessado em 10/07/08).
- Casapía M, Joseph SA, Núñez C, Rahme E, Gyorkos TW. Parasite risk factors for stunting in grade 5 students in a community of extreme povert in Peru. *Int J Parasitol* 2006; 36: 741-747.
- Casapía M, Joseph SA, Nuñez C, Rahme E, Gyorkos TW. Parasite and maternal risk factors for malnutrition in preschool-age children on Belen, Peru using the new WHO child growth standards. *Brit J Nutr* 2007; 98: 1259-1266.
- Castro TG, Campos FM, Priore SE, Coelho FM, Campos MT, Franceschini SC, et al. Saúde e nutrição de crianças de 0 a 60 meses de um assentamento de reforma agrária Vale do Rio Doce, MG, Brasil. *Rev Nut* 2004; 17: 167-176.
- Cavalcante AA, Tinôco AL, Cotta RM, Ribeiro RC, Pereira CA, Franceschini SC. Consumo alimentar e estado nutricional de crianças atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nut* 2006; 19: 321-330.

- CDC/NCHS (Center for Disease Control and Prevention / National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. <http://www.cdc.gov/growthcharts> (Acessado em 25/06/2008).
- Chaves A, Alcântara OS, Carvalho OS, Santos JS. Estudo Comparativo dos métodos coprológicos de Lutz, Kato-Katz e Faust modificado. *Rev Saúde Públ* 1979; 13: 358-352.
- Christakis G, Miridjanian A, Nath L, Khurana HS, Cowell C, Archer M, *et al.* A nutrition epidemiologic investigation of 642 New York City children. *Am J Clin Nutr* 1968; 21: 107-126.
- Conde WL, Gigante DP. Epidemiologia da desnutrição infantil. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. *Epidemiologia nutricional*. São Paulo: Editora Atheneu; 2007. p. 281-296.
- Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 2115-2119.
- Cook JD, Baynes RD, Barry SS. Iron deficiency and the measurement of iron status. *Nutr Res Rev* 1992; 5: 189-202.
- Costa-Macedo LM, Machado-Silva JR, Rodrigues-Silva R, Oliveira LM, Vianna MSR. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da idade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Públ* 1998; 14: 851-855.
- Coura JR, Conceição MJ. Estudo comparativo dos métodos de Lutz, Kato-Katz e Simões Barbosa no diagnóstico coprológico da esquistossomose mansoni. *Rev Soc Bras Med trop* 1974; 8:153-157. In: Chaves A, Alcântara OS, Carvalho OS, Santos JS. Estudo Comparativo dos métodos coprológicos de Lutz, Kato-Katz e Faust modificado. *Rev Saúde Públ* 1979; 13: 358-352.
- Crompton DWT. Influence of parasitic infection on food intake. *Fed Proc* 1984; 43:239-245.
- Crompton DWT. How much human helminthiasis is there in the world? *J Parasitol* 1999; 85: 397-403.
- Crompton DWT, Nesheim MC. Nutritional impact of intestinal: helminthiasis during the human life cycle. *Annu Rev Nutr* 2002; 22: 35-59.
- Cunha,DF, Cunha SFC, Garcia-Junior A. Microminerais. In: Dutra-de-Oliveira JE, Marchini JS. *Ciências Nutricionais: aprendendo a aprender*. São Paulo: Sarvier, 2008, p181-208.
- Curtale F, Nabil M, Wakeel AE, Shamy MY, Team BS. Anaemia and intestinal parasitic infections among school age children in Behera Governorate, Egypt. *J Trop Pediat* 1998; 44: 323-328.
- Dalla-Costa MC, Cordoni Jr L, Matsuo T. Hábito alimentar de escolares adolescentes de um município do oeste do Paraná. *Rev Nutr* 2007; 20: 461-471.
- Dorin L. Estudo da primeira infância e da segunda infância - a criança até 7 anos. In: Dorin L. *Psicologia da criança*. Goiânia: Editora do Brasil; 1972, p 73-162.
- Dorin L. Que é a adolescência? In: Dorin L. *Psicologia da adolescência*. Goiânia: Editora do Brasil; 1975, p. 16-19.

- Dwyer J. Avaliação do consumo alimentar. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. Barueri: Manole; 2003, p. 1001-1026.
- Ellis MK, Raso G, Li Y, Rong Z, Chen H, McManus DP. Familial aggregation of human susceptibility to co- and multiple infections in a population from the Polyang Lake region, China. *Int J Parasitol* 2007; 37: 1153-1161.
- Fagundes AA, Barros DC, Duar HA, Sardinha LMV, Pereira MM, Leão MM. *Vigilância alimentar e nutricional - SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde*. Brasília: Ministério da saúde, 2004.
- Fernandes IT, Gallo PR, Advincula AO. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2006; 6: 212-222.
- Ferreira CA, Marçal Jr O. Enteroparasitoses em escolares do Distrito de Martinésia, Uberlândia, MG: um estudo piloto. *Rev Soc Bras Med Trop* 1997; 3: 373-377.
- Ferreira M, Souza W, Perez E, Lapa T, Carvalho A, Furtado A, *et al*. Intestinal helminthiasis and anemia in youngsters from Matriz da Luz District of São Lourenço da Mata, State of Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998; 93: 289-293.
- Ferreira HS. Avaliação nutricional de crianças pelo método antropométrico. In: Ferreira HS. *Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção*. Maceió: EDUFAL; 2000, p. 33-89.
- Ferreira MU, Ferreira CS, Monteiro CA. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Publ* 2000; 34: 73-82.
- Ferreira HS, Assunção ML, Vasconcelos VS, Melo FP, Oliveira CG, Santos TO. Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do "Movimento Sem Teto", Maceió, Alagoas. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2002; 2: 177-185.
- Ferreira HS, Vieira RCS, Costa ACS, Torres ZMC, Florêncio TMMT. Prevalência e fatores associados à anemia em crianças menores de cinco anos do estado de Alagoas, Brasil. *Rev Soc Bras Alim e Nutr* 2007; 32: S346.
- Fiates G, Amboni R, Teixeira E. Comportamento consumidor hábitos alimentares e consumo alimentar de televisão por escolares de Florianópolis. *Rev Nutr* 2008; 21: 105-114.
- Finch CA, Cook JD. Iron deficiency. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 471-477.
- Fisberg M, Bandeira CRS, Bonilha EA, Halpern G, Hirschbruch. Hábitos alimentares na adolescência. *Ped Moder* 2000; 36: 724-734.
- Fisberg RM, Marchioni DML, Slater B. Aplicações das DRIs na avaliação da ingestão de nutrientes para grupos. In Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição/Internacional Life Sciences Institute. *Uso e aplicações das "Dietary Reference Intakes" DRIs*. SBAN/ILSI ; 2001. p. 35-46.

- Fisberg RM, Martini LA, Slater B. Métodos de inquéritos alimentares. In Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA, organizadores. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas*. Barueri: Editora Manole; 2005. p. 2-24.
- Fontes G, Rocha EMM, Brito AC, Antunes CMF. Lymphatic filariasis in brazilian urban area (Maceió, Alagoas). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998; 93: 705-710.
- Fontes G, Oliveira KK, Oliveira AK, Rocha EMM. Influência do tratamento específico na prevalência de enteroparasitoses e esquistossomose mansônica em escolares do município de Barra de Santo Antônio-AL. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003; 36: 625-628.
- Fusconi R, Godinho MJ. Bacteria and protozoa populations in groundwater in a landfill area in São Carlos-SP. *Rev Microbiol* 1999; 30: 196-202.
- Garcia-Casal MN, Layrisse M, Solano L, Barón A. Vitamin A and β -carotene can improve nonheme iron absorption from rice, wheat and corn by humans. *J Nutr* 1998; 128: 646-50.
- Garcia GC, Gambardella AM, Frutuoso MF. Estado Nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo. *Rev Nutr* 2003; 16: 41-50.
- Garza C, Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food and Nutr Bull* 2004; 25: S5-S13.
- Giraldi N, Vidotto O, Navarro IT, Garcia JL. Enteroparasites prevalence among daycare and elementary school children of municipal schools Rolândia-PR, Brazil. *Rev Bras Med Trop* 2001; 34: 385-387.
- Gomes TC, Almeida MF, Miura LA, Granja J, Santos DV, Oliveira RM, et al. Helmintoses intestinais em população de rua da cidade do Rio de Janeiro. *Rev Soc Bras Med Trop* 2002; 35: 531-532.
- Google Earth [software]. Estado Unidos da América. Versão 4.3, 2007.
- Gross R, Lima FD, Freitas CJ, Gross U. The relationships between selected anthropometric and socio-economic data in schoolchildren from different social strata in Rio de Janeiro. *Rev Saúde Públ* 1990; 24: 11-19.
- Heaney RP. Calcium in the prevention and treatment of osteoporosis. *J Int Med* 1992; 231: 169-180 In: Lerner BR, Lei DL, Chaves SP, Freire RD. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Rev Nutr* 2000; 13: 57-63.
- Hlaing T. Ascariasis and childhood malnutrition. *Parasitol* 1993; 107: S125-S136.
- Hoffmann WA, Pons JA, Janer JL. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J Pub Health* 1934; 2: 283-298.
- Hoffmann R. Pobreza insegurança alimentar e desnutrição no Brasil. *Estud Avanç* 1995; 24: 159-172.
- Hoffmann K, Boeing H, Dufour A, Volatier JL, Telman J, Virtanen M, et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *Euro J Clin Nutri* 2002; 56: S53-S62.

- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Tabela de composição de alimentos*. Rio de Janeiro: IBGE; 1977.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa - Pesquisa de orçamentos familiares. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002aquisicao/aquisicao.pdf> (Acessado em 23/07/2008a).
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). População - Contagem da população. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem.pdf> (Acessado em 6/07/2008b).
- IOM (Institute of Medicine). *Dietary reference intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, vitamin D and Huoride*. Washington: IOM; 1999.
- IOM (Institute of Medicine). *Dietary reference intakes: applications in dietary assessment*. Washington: IOM; 2001.
- IOM (Institute of Medicine). *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids (macronutriens)*. Washington: IOM; 2002a.
- IOM (Institute of Medicine). *Dietary reference intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington: IOM; 2002b.
- IOM (Institute of Medicine). *Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids*. Washington: IOM; 2002c.
- Katz N, Chaves A, Pellegrino JA. Simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Rev Inst Med Trop* 1972; 14: 397-400.
- Konstantyner T, Taddei JÁ, Palma D. Fatores de risco de anemia em lactentes matriculados em creches públicas ou filantrópicas de São Paulo. *Rev Nutr* 2007; 20: 349-359.
- Laurentino GE, Arruda IK, Raposo MC, Batista-Filho M. Déficit estatural em crianças em idade escolar e em menores de cinco anos: uma análise comparativa. *Rev Nutr* 2006; 19: 157-167.
- Lee GR. Fatores nutricionais na produção e função dos eritrócitos. In: Lee GH, Bithell TC, Foerster J, Athens JW, Lukens JN, organizadores. *Wintrobe Hematologia Clínica*. São Paulo: Manole; 1998. p.166-207.
- Leite ACR. Ancylostomidae. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA, organizadores. *Parasitologia Humana*. São Paulo: Atheneu, 2005. p.261-269.
- Lerner BR, Lei DL, Chaves SP, Freire RD. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Rev Nutr* 2000; 13: 57-63.
- Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Públ* 2005; 39: 530-540.
- Luciano SCM. Transição nutricional em Alagoas (Brasil): prevalências de desnutrição e obesidade em menores de 5 anos já são equivalentes [Dissertação de Mestrado]. Maceió: Faculdade de Nutrição, 2008.

- Machado MT, Machado TM, Yoshikae RM, Schmidt AL, Paschoalotti MA, Barata RC, *et al.* *Ascaris* in the subdistrict of Cavacos municipality of Alterosa (MG) Brazil: effect of mass treatment with albendazole on the intensity of infection. *Rev Inst Med Trop* 1996; 38: 265-271.
- Machado ER, Costa-Cruz JM. *Strongiloides stercoralis* and other enteroparasitoses in children at Uberlândia city, state of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998; 93: 161-164.
- Machado RL, Figueredo M, Frade A, Kudó M, Silva Filho M, Póvoa M. Comparação de quatro métodos laboratoriais para diagnóstico da *Giardia lamblia* em fezes de crianças residentes em Belém, Pará. *Rev Soc Bras Med Trop* 2001; 34: 91-93.
- Mafra D, Cozzolino S. Importância do zinco na nutrição humana. *Rev Nutr* 2004; 1: 79-87.
- Marchini JS, Fausto MA, Rodrigues MMP, Oliveira JED, Vannucchi H. Necessidades e recomendações de proteínas: revisão atualização e sugestões. *Cad Nutri* 1993; 6: 1-21.
- Marchioni DM, Slater B, Fisberg RM. Aplicação das dietary reference intakes na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. *Rev Nutr* 2004; 17: 207-216.
- Marques E, Gomes S, Gonçalves R, Toledo D, Moya E, Cazzolato D, *et al.* *Assentamentos precários no Brasil urbano*. Brasília/São Paulo: Ministério das Cidades / Centro de Estudos da Metrópole, 2007.
- Martins MHS. *Valor nutritivo de alimentos definidos por pesos médios, frações e medidas caseiras*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1982.
- Mascarini LM, Donalisio MR. Epidemiological aspects of enteroparasitosis at daycare centers in the city of Botucatu State of São Paulo, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9: 297-308.
- Matkovic V, Ilich JZ. Calcium requirements for growth: are current recommendations adequate? *Nutr Rev* 1993; 51: 171-180. In: Lerner BR, Lei DL, Chaves SP, Freire RD. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Rev Nutr* 2000; 13: 57-63.
- Melgado GO, Teixeira NC, Lopes ACS, Santos LC. Avaliação do estado nutricional de adolescentes: comparação de referenciais. *Rev Assoc Bras Nutr* 2008; 1: 150.
- Menezes RC, Osorio MM. Consumo energético-protéico e estado nutricional de crianças menores de cinco anos no estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Nutr* 2007; 20: 337-347.
- Mesquita VC, Serra CM, Bastos OM, Uchôa CM. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32: 363-366.
- Microsoft Office Excel® 2007 [software]. Microsoft Corporation, 2006.

- Miglioranza LHS, Matsuo T, Caballero-Cordoba GM, dichi JB, Cyrino ES, Oliveira IBN, *et al.* Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil. *Rev Nutr* 2002; 15: 149-153.
- MS (Ministério da Saúde). *Lançamento das Novas Curvas de Crescimento da OMS*. http://portal.saude.gov.br/portal/saude/cidadao/visualizar_texto.cfm?idtxt=26357 (Acessado em 09/07/08).
- Miranda AS, Franceschini SC, Priore SE, Euclides MP, Araújo RM, Ribeiro SM, *et al.* Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Rev Nutr* 2003; 16: 163-169.
- Monteiro CA. O problema da desnutrição no Estado de São Paulo (Brasil): informações disponíveis, lacunas no conhecimento e linhas de pesquisa prioritárias. *Rev Saúde Públ* 1985; 19: 183-189.
- Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo-SP (Brasil) 1984-1985. *Rev Saúde Públ* 1987; 21: 255-260.
- Monteiro CA, Chieffi PP, Benício MH, Dias RM, Torres DM, Mangini AC. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo (Brasil) 1984-1985: VII - Parasitoses intestinais. *Rev Saúde Públ* 1988; 22: 8-15.
- Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA. *Velhos e novos males da Saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças*. São Paulo: Hucitec, 1995.
- Monteiro CA, Conde LW. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Públ* 2000; 34: 52-61.
- Monte O. *Obesidade na infância e na adolescência*. http://www.endocrino.org.br/conteudo/artigos_exibe.php?idNot=27 (Acessado em 30/07/08).
- Montresor A, Crompton DWT, Gyorkos TW, Savioli L. *Helminth control in school-age children: A guide for managers of control programmes*. WHO: 2002.
- Moreira Jr. JC, Waitzeberg DL. Conseqüências funcionais da desnutrição. In: Waitzeberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 399.
- Muniz-Junqueira MI, Queiróz FO. Relationship between protein-energy malnutrition vitamin A and parasitoses in children living in Brasília. *Rev Soc Bras Med Trop* 2002; 35: 133-141.
- Navone GT, Gamboa MI, Oyhenart EE, Orden AB. Parasitosis intestinales en poblaciones Mbyá-Guarani de la Provincia de Misiones, Argentina: aspectos epidemiológicos y nutricionales. *Cad Saúde Públ* 2006; 22: 1089-1100.
- Nematian J, Nematian E, Gholamrezanezhad A, Asgari AA. Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socio-economic factors and hygienic habits in Tehran primary school students. *Acta Trop* 2004; 92: 179-186.

- NEPA/UNICAMP (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da Universidade Estadual de Campinas). *Tabela brasileira de composição de alimentos*. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2006.
- Neuman NA, Tanaka OU, Szarfarc SC, Guimarães PR, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. *Rev Saúde Públ* 2000; 34: 56-63.
- Neves MB, Silva EM, Morais MB. Prevalência e fatores associados à deficiência de ferro em lactentes atendidos em um centro de saúde-escola em Belém, Pará, Brasil. *Cad Saúde Públ* 2005; 21: 1911-1918.
- Northrop-Clewes CA, Rousham EK, Mascie-Taylor CGN, Lunn PG. Anthelmintic treatment of rural Bangladeshi children: effect on host physiology, growth, and biochemical status. *Am J Clin Nutr* 2001; 73:53-60.
- Novaes JF, Franceschini SCC, Priore SE. Hábitos alimentares de crianças eutróficas e com sobrepeso em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Rev Nutr* 2007; 20: 633-642.
- Nunes MMA, Figueiroa JN, Alves JGB. Excesso de peso, atividade física e hábitos alimentares entre adolescentes de diferentes classes econômicas em Campina Grande (PB). *Rev Assoc Med Bras* 2007; 53: 130-134.
- Ogden CL, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S, Wei R, *et al*. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatr* 2002; 109: 45-60.
- Oliveira AF, Oliveira FLC, Juliano Y, Ancona-Lopez F. Evolução nutricional de crianças hospitalizadas e sob acompanhamento nutricional. *Rev Nut* 2005; 18:341-348.
- Onis M, Onyango AW, Bor E. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Org* 2007; 85: 660-667.
- Orellana JD, Coimbra Jr CE, Lourenço AE, Santos RV. Nutritional status and anemia in Suruí Indian children Brazilian Amazon. *J Pediatr* 2006; 82: 383-388.
- Ortiz D, Afonso C, Hagel I, Rodriguez O, Ortiz C, Palenque M, *et al*. Influencia de las infecciones helmínticas y el estado nutricional en la respuesta inmunitaria de niños venezolanos. *Rev Panam Salud Publ* 2000; 8: 156-163.
- Pedrazzani E, Mello D, Pripas S, Fucci M, Barbosa C, Santoro M. Helmintoses intestinais - Prevalência e correlação com renda tamanho da família anemia e estado nutricional. *Rev Saúde Públ* 1988; 22: 384-389.
- Phathamavong O, Moazzam A, Xaysomphoo D, Phengsavanh A, Kurolwa C. Parasitic infestation and nutritional status among schoolchildren in Vientiane, Lao PDR. *J Peadiat and Child Health* 2007; 43: 689-694.
- Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Virtual Nutri, Versão 1.0, for Windows [software]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição; 1996.

- Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. São Paulo: Atheneu; 2004.
- Prado MS, Barreto ML, Strina A, Faria JA, Nobre AA, Jesus SR. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na cidade de Salvador (Bahia Brasil). *Rev Soc Bras Med Trop* 2001; 34: 99-101.
- Prefeitura de Maceió. Cidade de Maceió - Mapa da cidade. <http://www.maceio.al.gov.br> (Acessado em 20/07/08).
- Queiroz NMOB. Regressão logística – uma estimativa bayesiana aplicada na identificação de fatores de risco para HIV, em doadores de sangue. [Dissertação de Mestrado]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.
- Ramalho A. Fome, desnutrição e fome oculta: o papel da suplementação e fortificação no combate a estes problemas. In: International Life Sciences Institute do Brasil (ILSI). *Necessidades nutricionais de crianças e adolescentes*. São Paulo: ILSI Brasil, 2006.
- Ribas DL, Philii ST, Tanaka AC, Zorzatto JR. Saúde e estado nutricional infantil de uma população da região Centro-Oeste do Brasil. *Rev Saúde Públ* 1999; 33: 384-365.
- Rice JE, Skull SA, Pearce C, Mulholland N, Davie G, Carapetes J. Screening for intestinal parasites in recently arrived children from East Africa. *J Paediatr Child Health* 2003; 39: 456-459.
- Rocha SR, Silva JG, Peixoto SV, Caldeira RL, Firmo JO, Carvalho OS, et al. Avaliação da esquistossomose e de outras parasitoses intestinais em escolares do município de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2000a; 33: 431-436.
- Rocha EMM, Fontes G, Brito AC, Silva TR, Medeiros Z, Antunes CM. Filariose bancroftiana em áreas urbanas do estado de Alagoas, nordeste do Brasil: estudo em população geral. *Rev Soc Bras Med Trop* 2000b; 33: 545-551.
- Rocha MO. Exame Parasitológico de Fezes. In: Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. *Parasitologia Humana*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2005. p. 455-464.
- Sackey ME, Weigel MM, Armijos RX. Predictors and nutritional consequences of intestinal parasitic infections in rural ecuadorian children. *J Trop Pediatr* 2003; 49: 17-23.
- Santos CD. Anemia, retardo do crescimento e enteroparasitoses em escolares da rede pública de Maceió, Alagoas. [Dissertação de Mestrado]. Recife: Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001.
- 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 Saúde Públ* 2002; 18: 1757-1763.
- Santos I, César JA, Valle N, Neumann NA, Cercato E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas-RS. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7: 403-415.

- Santos FLN, Cerqueira E JL, Soares NM. Comparison of the thick smear and Kato-Katz techniques for diagnosis of intestinal helminth infections. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38: 196-198.
- Santos EB, Amancio OM, Oliva CA. Estado nutricional ferro, cobre e zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo. *Rev Assoc Med Bras* 2007a; 53: 323-328.
- Santos MM, Nogueira NN, Diniz AS. Efetividade de diferentes estratégias de intervenção com ferro nos níveis de hemoglobina e ferritina em escolares de Teresina, Piauí, Brasil. *Cad Saúde Públ* 2007b; 23: 1547-1552.
- Sawaya AL, Grillo LP, Verreschi I, Silva AC, Roberts SB. Mild stunting is associated with higher susceptibility to the effects of high fat diets: Studies in a shantytown population in São Paulo, Brazil. *J Nutr* 1998; 128: S415-S420.
- Schaafsma G. The scientific basis of recommended dietary allowances for calcium. *J Intern Med* 1992; 231: 187-194.
- Schnack FJ, Fontana LM, Barbosa PR, Silva LS, Baillargeon CM, Barichello T, et al. Enteropatógenos associados com diarreia infantil (< 5 anos de idade) em amostra da população da área metropolitana de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Públ* 2003; 19: 1205-1208.
- Scolari C, Torti C, Beltrame A, Matteelli A, Castelli F, Gulletta M, et al. Prevalence and distribution of soil-transmitted helminth (STH) infections in urban and indigenous schoolchildren in Ortigueira, State of Paraná, Brasil: implications for control. *Trop Med Inter Health* 2000; 5: 302-307.
- Schieri R, Coitinho DC, Pereira RA, Marins VMR, Moura AS. Variações temporais do estado nutricional e do consumo alimentar no Brasil. *Physis Rev Saúde Col* 1997; 7:31-50.
- Sigulem DM, Devincenzi UM, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J Pediat* 2000; 76: S275-S284.
- Sigulem DM. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Bol- Rev Soc Bras Hemato Hemote* 1988; 10: 103-107. In: Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr* 2002; 15: 301-308.
- Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr* 2002; 15: 301-308.
- Silva NR. Impact of mass chemotherapy on the morbidity due to soil-transmitted nematodes. *Acta Trop* 2003; 86: 197-214.
- SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional). Estado nutricional. http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/sisvan.php?conteudo=estado_nutricional (Acessado em 9/07/08).
- Slater B, Marchioni DL, Fisberg RM. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. *Rev Saúde Públ* 2004; 38: 599-605.
- Soares NT, Guimarães AR, Sampaio HA. Estado nutricional de lactentes em áreas periféricas de Fortaleza. *Rev Nutr* 2000; 13: 99-106.

- Soares NT. Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações. *Rev Nutr* 2003; 16: 93-104.
- Souza JA, Moura JR, Bentsson AM, Gouveia AA; Santos LP, Paula ML, *et al.* Incidência de parasitose intestinal em escolares da rede municipal de ensino da zona rural de Juiz de Fora. *Rev Bras Med* 1997; 54: 544–558.
- Spinelli MGN, Goulart RMM, Santos ALP, Gumiero LDC, Farhud CC, Freitas EB, *et al.* 2003. Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Rev Nutr* 2003; 16: 409-414.
- Spear BA. Nutrição na adolescência. In: Mahan LK, Escott-Stump S. *Alimentos, Nutrição & Dietoterapia*. São Paulo: Roca; 2005. p. 276-277.
- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows [software]. Release 11.5. Chicago, 2002.
- Stefanini ML, Colli C, Lerner BR, Ler DL, Chaves SP, Pietro MS, *et al.* Anemia e desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Públ* 1995; 11: 439-447.
- Stephenson LS, Latham MC, Ottesen EA. Malnutrition and parasitic helminth infections. *Parasitol* 2000; 121: 23-38.
- Strufaldi MW, Puccini RF, Pedroso GC, Silva EM, Silva NN. Prevalência de desnutrição em crianças residentes no município de Embu, São Paulo, Brasil 1996-1997. *Cad Saúde Públ* 2003; 19: 421-428.
- Teixeira JC, Heller L. Fatores ambientais associados às helmintoses intestinais em áreas de assentamento subnormal Juiz de Fora, MG. *Eng San Ambient* 2004a; 9: 301-305.
- Teixeira JC, Heller L. Fatores ambientais associados à desnutrição infantil em áreas de invasão Juiz de Fora, MG. *Rev Bras Epidemiol* 2004b; 7: 270-278.
- Teles HMS, Ferreira CS, Carvalho ME, zacharias F, Magalhães LA. Eficiência do diagnóstico coproscópico de *Schistosoma mansoni* em fezes prensadas. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003; 36: 503-507.
- Torres A, Furumoto R, Alves E. Avaliação antropométrica de pré-escolares - comparação entre os referenciais: NCHS 2000 e OMS 2005. *Rev Eletr Enferm* 2007; 9: 166-175.
- Tripathy K, González F, Lotero H, Bolaños O. Effects os *Ascaris* infection on human nutrition. *Am J Trop Med Hyg* 1971; 20: 212-218.
- Trugo NMF, Torres AG. Indicadores Bioquímicos na avaliação do estado nutricional. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP *Epidemiologia nutricional*. São Paulo: Atheneu; 2007. p. 127-148.
- Tsuyuoka R, Bailey JW, Guimarães AM, Gurgel RQ, Cuevas LE. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. *Cad Saúde Públ* 1999; 15: 413-421.
- Tuma RC, Costa TH, Schmitz BA. Avaliação antropométrica e dietética de pré-escolares em três creches de Brasília, Distrito Federal. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2005; 5: 419-428.

- Uchôa CM, Lobo AG, Bastos OM, Matos AD. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro-Brasil. *Rev Inst Adolf Lutz* 2001; 60: 97-101.
- UNICEF (Fundo das nações unidas para a infância). *Situação da Infância Brasileira 2006*. UNICEF; 2005a.
- UNICEF (Fundo das nações unidas para a infância). *Situação das crianças e dos adolescentes na tríplice fronteira entre Argentina, Brasil e Paraguai: desafios e recomendações*. UNICEF; 2005b.
- UNICEF (Fundo das nações unidas para a infância). *Situação da Infância Brasileira 2007*. UNICEF; 2006.
- Urbano MR, Vitalle MS, Juliano Y, Amancio OM. Ferro, cobre e zinco em adolescentes no estirão pubertário. *J Pediatr* 2002; 78: 327-334.
- Vieira AC, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóla MM, Silva SM. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers. *J Pediatr* 2007; 83: 370-376.
- Viola EM, Domingo NBD, Lazarowski A. Ferritina sérica: su aplicación en clínica. *Rev Biol Med Nuclear* 1981; 13: 29-35.
- WHO (World Health Organization). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.
- WHO (World Health Organization). *The world health report 1997: conquering suffering, enriching humanity*. Geneva: WHO, 1997.
- WHO (World Health Organization). *Global Health issues: 107th session of WHO's executive board*. Geneva: WHO, 2001a.
- WHO (World Health Organization). *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control - A guide for programme managers*. Geneva: WHO, 2001b.
- WHO (World Health Organization). *The world health reports 2002: Reducing risks, promoting health life*. Geneva: WHO, 2002.
- WHO (World Health Organization). Weekly epidemiological record, n. 16. Geneva: WHO, 2006a.
- WHO (World Health Organization). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediat* 2006b; 450: S76-S85.
- WHO (World Health Organization). Helping children and adolescents in distress: a manual for community workers in emergency settings. <http://www.who.int/hac/techguidance/pht/CHILDMANUALOct15revision.pdf> (Acessado em 20/01/2008a).
- WHO (World Health Organization). Intestinal worms - Epidemiology. http://www.who.int/intestinal_worms/epidemiology/map/en/index.html (Acessado em 06/07/2008b).
- WHO (World Health Organization). Height-for-age GIRLS, 5 to 19 years (z-scores). http://www.who.int/growthref/hfa_girls_5_19years_z.pdf (Acessado em 20/03/2008c).

WHO (World Health Organization). Height-for-age BOYS, 5 to 19 years (z-scores). http://www.who.int/growthref/hfa_boys_5_19years_z.pdf (Acessado em 20/03/2008d).

WHO (World Health Organization). BMI-for-age GIRLS, 5 to 19 years (z-scores). http://www.who.int/growthref/bmifa_girls_5_19years_z.pdf (Acessado em 20/03/2008e).

WHO (World Health Organization). BMI-for-age BOYS, 5 to 19 years (z-scores). http://www.who.int/growthref/bmifa_boys_5_19years_z.pdf (Acessado em 20/03/2008f).

WHO (World Health Organization). Computation of centiles and z-scores for height-for-age, weight-for-age and BMI-for-age. <http://www.who.int/growthref/computation.pdf> (Acessado em 20/03/2008g).

WHO Anthro [software]. Versão 2.02. Geneva: WHO, 2006.

Willet W. Nature of variation in diet. In: Willet W. *Nutritional Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press; 1998. p 33-49.

Zaboto CB, Vianna RPT, Gil MF. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da Universidade Estadual de Campinas / Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1996.

Zani LC, Favre TC, Pieri OS, Barbosa CS. Impact of antihelmintic treatment on infection by *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, and hookworms in Covas a rural community of Pernambuco, Brazil. *Rev Inst Med Trop* 2004; 46: 63-71.

Referências elaboradas de acordo com normas para publicação nos Cadernos de Saúde Pública, disponível em <http://www.scielo.br/revistas/csp/pinstruc.htm>.

Apêndices

APÊNDICE 1
Manual de Coleta de Dados



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE – MACEIÓ**



**Organização Pan-Americana da Saúde
Organização Mundial da Saúde**



**“AÇÃO INTEGRADA COM A COMUNIDADE PARA O
COMBATE DAS VERMINOSES TRANSMITIDAS PELO
CONTATO COM O SOLO EM UMA ÁREA DEFINIDA DE
MACEIÓ, ALAGOAS, BRASIL”**

(INQUÉRITOS DIETÉTICO E ANTROPOMÉTRICO)

MANUAL DE COLETA DE DADOS

**ELABORAÇÃO: ANNY KARINNY CALHEIROS DUTRA TIMÓTEO
JULIANA VASCONCELOS LYRA DA SILVA**

ORIENTAÇÃO: PROF^a CÉLIA DIAS DOS SANTOS

MACEIÓ, 2005

APRESENTAÇÃO

A elaboração deste manual tem por objetivo minimizar os erros durante a coleta de dados, visando a precisão dos resultados. Trata-se de um instrumento importante para a padronização das técnicas empregadas na pesquisa e, por isso, deverá fazer parte da “*bagagem do entrevistador*”, para ajudá-lo a superar as possíveis dificuldades, durante todo o trabalho.

A coleta de dados é a base do trabalho científico, sendo, por isso, considerada a fase mais importante da pesquisa. Portanto, é necessário todo o esforço da equipe no sentido de desenvolver, da melhor maneira possível, essa etapa do trabalho para garantir a confiabilidade da pesquisa.

Serão aplicados os inquéritos dietético, antropométrico e bioquímico com as gestantes e menores de 15 anos, além do socioeconômico com todas as famílias da população – alvo do presente estudo. Contudo, este manual apresenta, apenas, os passos para a execução dos dois primeiros métodos, em função das dificuldades que lhes são inerentes.

DICAS PARA ENTREVISTA

- Estar vestido adequadamente para ocasião.
- Conhecer exatamente o conteúdo do formulário, para tornar-se seguro e confiante quanto ao trabalho a ser desempenhado.
- Agir com naturalidade, educação, humildade e simpatia.
- Quando chegar à casa selecionada : **perguntar o nome da (o) informante; apresentar-se** (dizer seu nome, o que faz, qual a instituição promotora da pesquisa, além de garantir o **sigilo** da entrevista); **explicar o motivo de sua presença** (objetivos da pesquisa) e **informar-se sobre a disponibilidade da (o) informante** (caso não possa no momento, marcar outro horário para a entrevista).
- **Jamais exigir, intimidar, prometer benefícios ou forçar** o entrevistado (a) a participar da pesquisa.
- Iniciar a entrevista, permanecendo **atento para:**
 - ▶ Procurar **ouvir** mais do que falar;
 - ▶ Procurar ter clareza e simplicidade, favorecendo a compreensão do informante;
 - ▶ Assumir um papel passivo para **não influenciar** o informante;
 - ▶ **Jamais induzir o entrevistado** (com palavras, gestos ou impressões faciais);
 - ▶ Procurar conduzir o assunto quando for desviado;
 - ▶ Quando necessário, buscar os detalhes da informação, **evitando**, contudo, **a Impertinência;**
 - ▶ Permanecer dando atenção ao informante, mesmo que não concorde com as suas afirmações;
 - ▶ Registrar todos os dados com a maior **fidedignidade** possível;
 - ▶ Ficar atento, ao final da entrevista, para as observações casuais do informante, anotando-as no item “observações” do formulário ou no verso da folha.

OBS: Quando perceber o erro / equívoco de uma ou mais respostas do informante, **registre-a (as) da forma como ele falou e deixe para orientá-lo, sobre o assunto, no final de toda a entrevista.**

INQUÉRITO DIETÉTICO (Recordatório de 24h)

1- Propor à/ao informante recordar e descrever todos os alimentos e bebidas ingeridos (pela própria pessoa ou pela criança que está sendo avaliada) nas últimas 24 horas, **começando pela última refeição.**

(Ex : “ A / o senhora (or) pode me dizer tudo o que comeu e bebeu, de ontem para hoje? - O que comeu na última refeição?”

2- Registrar tudo o que for dito, sem preocupação com quantidades e sem interromper o informante.

3- Em seguida, perguntar sobre as **quantidades de todos os alimentos citados**, em medidas caseiras (cheias, niveladas, rasas), apresentando as fotos para ajudá-los a descrever as porções utilizadas.

(Ex: “Qual a quantidade que a senhora (or) comeu deste alimento?”, mostrando-lhe as fotos referentes ao 1º alimento, ao 2º alimento e, assim, por diante).

4- No caso de preparações, perguntar sobre os ingredientes e suas respectivas quantidades, mostrando as fotos, para identificar as medidas usadas na confecção daquela preparação.

(Exs : Café com leite - café : ½ xícara; leite : 1 xícara; açúcar : 1 colher(chá)

Sopa de legumes – cenoura: ½ peq.; batatinha (batata inglesa): 1 peq.; chu-chu: ¼ médio; carne de boi (vaca, bovina) moída: 1 colher (sopa) rasa.

5- No caso de frutas, biscoitos, pães e ovos, perguntar quantas unidades foram consumidas, mostrando, mais uma vez, as fotos para que indiquem o tamanho (pequeno, médio ou grande).

6- Para carnes, em geral, (boi, frango, charque, porco, peixe) utilizar unidades como: fatia (pequena, média ou grande), pedaço (pequeno, médio ou grande), posta (pequena, média ou grande).

7- Registrar se a preparação da carne foi cozida, assada, frita, à milanesa ou grelhada.

8- No caso de saladas de: legumes, verduras (cruas ou cozidas) e de frutas, perguntar quais os ingredientes que compõem a salada, com o auxílio das fotos para identificar as quantidades.

OBS : Em saladas cruas, registrar da seguinte forma: alface –2 folha; tomate – 3 rodela; cebola – 1 rodela; azeite – 1 fio.

Legumes cozidos ou refogados (perguntar sempre o tipo de preparação), registrar em colheres de sopa ou de servir, de acordo com a foto indicada pela (o) informante.

9- Registrar as marcas comerciais dos alimentos industrializados e as variedades dos alimentos (banana-prata, banana-maçã, banana-nanica, banana - d'água, manga-espada, manga-rosa, manguito, etc).

10- Preparações habituais, como: feijão, arroz, macarrão , utilizar as medidas caseiras de referência (colher de sopa, colher de servir, concha, pegador de macarrão), sempre de acordo com o que for indicado.

11- **Não induzir** ou fazer perguntas tendenciosas, questionando sobre alimentos ou fatos específicos.

(Ex: “Você não toma leite?”; “Você tomou café da manhã?”; “Você come pouco?”

12-Evitar qualquer sinal de surpresa, aprovação ou desaprovação, em relação a qualquer resposta.

INQUÉRITO ANTROPOMÉTRICO

Pesando e medindo crianças

O ato de pesar e medir requer contato físico e isto pode gerar uma situação normal de insegurança e estresse nas crianças. A situação pede concentração, paciência e muita cordialidade. Nunca se deve pesar ou medir uma criança sem antes conversar com ela e/ou com a família explicando o que vai ser feito. Não subestime a força ou a agilidade das crianças, mesmo as muito pequenas. Muitas crianças costumam chorar durante a tomada do peso ou da altura. Caso o choro não cesse e o nível de estresse fique alto, solicite à mãe que pegue a criança no colo e aguarde alguns momentos. Seja firme, porém gentil, com as crianças.

PESANDO CRIANÇAS MENORES DE 2 ANOS

1 ° Passo:

A balança deve estar ligada antes da criança ser colocada sobre a mesma. Esperar que a balança chegue ao zero.

2 ° Passo:

Forrar a balança com papel ou fralda e calibrá-la.

3 ° Passo:

Despir a criança com o auxílio da mãe/responsável.

4 ° Passo:

Colocar a criança despida no centro do prato da balança, sentada ou deitada, de modo que o peso fique distribuído. Manter a criança parada (o máximo possível) nessa posição. Orientar a mãe/responsável a manter-se próxima (o), sem tocar na criança e no equipamento.

5 ° Passo:

Aguardar que o valor do peso esteja fixado no visor e realizar a leitura.

6 ° Passo:

Anotar o peso no formulário.

7 ° Passo:

Retirar a criança

PESANDO CRIANÇAS MAIORES DE 2 ANOS, ADOLESCENTES e GESTANTES

1 ° Passo:

A balança deve estar ligada antes da criança, adolescente ou gestante se colocar sobre a plataforma do equipamento. Esperar que a balança chegue ao zero.

2 ° Passo:

Pedir que a criança, o adolescente ou a gestante, posicione-se no centro da plataforma da balança, com o mínimo de roupa possível, sem nenhum acessório, descalço (a), ereto (a), com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. Mantê-lo (a) parado (a) nessa posição.

3 ° Passo:

Realizar a leitura após o valor do peso estar fixado no visor.

4 º Passo:

Anotar o peso no formulário.

5 º Passo:

Pedir que a criança, o adolescente ou a gestante desça da balança.

MEDINDO O COMPRIMENTO DE CRIANÇAS MENORES DE 2 ANOS

1 º Passo:

Deitar a criança no centro do infantômetro, descalça e com a cabeça livre de adereços.

2 º Passo:

Manter, com a ajuda da mãe/responsável, a cabeça da criança apoiada, firmemente, contra o esquadro ou prancha fixa do equipamento, com o pescoço reto, o queixo afastado do peito e a linha do olhar paralela à prancha fixa; os ombros totalmente em contato com a superfície de apoio do antropômetro e os braços estendidos ao longo do corpo.

3 º Passo:

As nádegas e os calcanhares da criança deverá estar em pleno contato com a superfície que apóia o antropômetro.

4 º Passo:

Pressionar, cuidadosamente, os joelhos da criança para baixo, com uma das mãos, de modo que eles fiquem estendidos. Juntar os pés, fazendo um ângulo reto com as pernas. Levar o esquadro móvel do instrumento até às plantas dos pés, com cuidado para que não se mexam.

5 º Passo:

Realizar a leitura do comprimento quando estiver seguro de que a criança não se moveu da posição indicada.

6 º Passo:

Anotar o resultado no formulário. Retirar a criança

MEDINDO A ESTATURA DE CRIANÇAS MAIORES DE 2 ANOS, ADOLESCENTES e GESTANTES

1 ° Passo:

Posicionar a criança, o adolescente ou a gestante descalço (a) e com a cabeça livre de adereços, no centro da base do estadiômetro. Mantê-lo de pé, ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo, com a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos (linha do horizonte).

2 ° Passo:

Encostar os calcanhares, ombros e nádegas em contato com o antropômetro.

3 ° Passo:

Os ossos internos dos calcanhares devem se tocar, bem como a parte interna de ambos os joelhos. Unir os pés, fazendo um ângulo reto com as pernas, deixando porém, um espaço na parte frontal, formando um ângulo de, aproximadamente, 45° entre os pés, favorecendo o equilíbrio do indivíduo em posição bem ereta.

4 ° Passo:

Abaixar o esquadro móvel do equipamento, fixando-o contra a cabeça, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. Pedir que a criança, o adolescente ou a gestante saia da plataforma do instrumento quando tiver certeza de que o mesmo não se moveu.

5 ° Passo:

Realizar a leitura da estatura, sem soltar a parte móvel do equipamento.

6 ° Passo:

Anotar o resultado no formulário.

OBS: Para aumentar a precisão das medidas, recomenda-se que sejam realizadas em **duplicata**, calculando-se, em seguida, **a média dos valores obtidos**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAGUNDES, A. A. **Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde.** Brasília, Ministério da saúde - 2004.

FISBERG, R.M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D.M.L.; MARTINI, L.A. **Inquéritos alimentares : métodos e bases científicas.** São Paulo: Manole, 2005. 334p.

LODDI, J.B. **A entrevista : teoria e prática.** 5. ed. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios, 1986. 176p.

UNITED NATIONS STATISTICAL OFFICE. **How to weight and measure children:** assessing the nutritional status of young children in household surveys. New York, 1986. 106p.

APÊNDICE 2
Questionário socioeconômico



**INQUÉRITO SOCIOECONÔMICO FAMILIAR
PROJETO GEOHELMINTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DA CIDADE DE MACEIÓ**



Código da Família: _____ **Entrevistador:** _____ **Data:** / /

Identificação do Informante:

Nome: _____ Sexo: (F) (M)

Naturalidade: _____ Religião: _____

Relação dos habitantes da casa (incluindo o informante):

Nome	D.Nasc	Idade	Sexo	Est. Civil ^a	Profissão	Instr. ^b	Parent. c/ chefe ^c	Uso calçado ^d	Contato água canal? ^e
1-									
2-									
3-									
4-									
5-									
6-									

^a Est. Civil: (1) Solteira; (2) Casado/Com companheiro; (3) Viúvo; (4) Separado/sem companheiro

^b Instrução: (1) Analfab.; (2) 1º grau compl.; (3) 1º grau incompl.; (4) 2º grau compl.; (5) 2º grau incompl.; (6) 3º grau compl.; (7) 3º grau incompl.

^c Parent. c/ chefe: (1) cônjuge/companh; (2) Pais; (3) avós; (4) filho(a); (5) Neto(a); (6) Genro/Nora; (7) Enteado; (8); sobrinho (9) Agregado

^d Uso de calçado no bairro: sim ou não ; ^e Sim/Não

Renda familiar (nº de salários mínimos): () Não sabe; () < 1; () 1; () 1-2; () 2-3; () 3-4; () 4-5; () 5-6; () >6; Obs.: _____

Bens móveis: () geladeira; () fogão; () ventilador; () liquidificador; () ferro elétrico; () televisão; () carro; () outros: _____

Situação sócio-sanitária:

Tipo moradia: () casa; () apto.; () quarto; () rua; () abrigo; () outro: _____

Moradia situação: () própria; () alugada; () cedida; () invadida; () outro: _____

Tipo construção: () alvenaria; () tábuas; () taipa; () outro: _____

Água casa: () encanada; () vizinhança; () cacimba; () poço; () outro: _____

Banheiro: () Não tem; () interno c/ água; () interno s/ água; () externo familiar c/ água; () externo familiar s/ água; () comunitário c/ água; () comunitário s/ água.

Escoamento dejetos sanitários: () rede pública; () rua; () canal; () fossa coberta; () fossa sem vedação; () outro: _____

Dejetos domésticos: () rede pública; () rua; () canal; () fossa coberta; () fossa sem vedação; () outro: _____

Lixo doméstico: () coleta diária; () coleta semanal; () a céu aberto; () queimado; () enterrado; () canal; () outro _____

APÊNDICE 3
Questionário consumo alimentar



**INQUÉRITO DIETÉTICO INDIVIDUAL
PROJETO GEOHELMINTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DA CIDADE DE MACEIÓ**



Código da Família: _____ Entrevistador: _____ Data: / /

Identificação do Informante: _____ Parentesco: _____

Dados alimentares (fazer um questionário para cada membro da família menor de 15 anos, gestantes e nutrizes)

1 – Nome: _____ Sexo: (F) (M) Idade: _____ anos

Gestante (Sim) (Não) Nutriz (Sim) (Não).

RECORDATÓRIO 24 HORAS

Refeição	Preparações	Alimentos	Quantidade*
DESJEJUM			
LANCHE			
ALMOÇO			
LANCHE			
JANTAR			
CEIA			

* De acordo com álbum.

REJEITO: Desjejum () Lanche () Almoço () Lanche () Jantar () Ceia ()

APÊNDICE 4
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, C.I. e/ouCPF: _____, residente no endereço: _____ estou ciente da pesquisa sobre controle de verminoses: “Ação integrada com a comunidade para o combate das verminoses transmitidas pelo contato com o solo em uma área definida de Maceió-Alagoas, Brasil”. Após esclarecido da situação, participarei como voluntário(a) da citada Pesquisa que está sendo desenvolvida pela Universidade Federal de Alagoas e Secretaria Municipal de Saúde de Maceió, sabendo que serei acompanhado(a) durante o período mínimo de 2 (dois) anos em intervalos pré-estabelecidos para exames médicos, avaliação nutricional e colheitas de sangue e fezes.

O sangue a ser analisado, será colhido com uso de material descartável, sem risco nenhum ou desconforto e será encaminhado para o exame laboratorial na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e/ou no Laboratório Central do Estado de Alagoas (LACEN). Também estou ciente que receberei os resultados dos exames que serão mantidos em sigilo e que se necessário, serei tratado e acompanhado por clínicos especializados da Secretaria Municipal de Saúde de Maceió. Também tenho consciência que irei receber orientação nutricional e educação em saúde.

Autorizo a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) a conservar, sob sua guarda, o material biológico, para ser usado com objetivo de pesquisa médica ou educacional. Autorizo ainda, que as informações médicas obtidas de minha pessoa, possam ser utilizadas em publicações científicas, preservando nesse caso minha identidade.

Atesto ainda que recebi esclarecimentos dados por educadores em saúde da Secretaria Municipal de Saúde, sobre a Filariose (Elefantíase) e as verminoses, e seus riscos à saúde humana .

Estou ciente que poderei recusar ou retirar meu consentimento, em qualquer momento da investigação, sem qualquer penalização.

Finalmente, estou ciente que terei o direito garantido à melhor conduta médica diante de uma intercorrência indesejável que possa ocorrer durante o acompanhamento ou desenvolvimento da pesquisa.

Este “termo de consentimento” me foi totalmente explicado e eu entendi seu conteúdo e minha participação no mencionado estudo. Estou consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam. Concordo em participar e DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço do responsável pela pesquisa: Professor Dr. Gilberto Fontes
Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Biológicas, Depto Patologia
Endereço: CCBi/UFAL – Praça Afrânio Jorge s/n, bairro Prado, 57010-020, Maceió, Alagoas.
Telefones p/ contato: (82) 223-5613 ram. 222/223

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao: **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas:** Prédio da Reitoria, sala do COC, Campus A C Simões, Cidade Universitária, Fone 214-1053

Maceió, AL, / / .

Assinatura do voluntário ou responsável legal

Membro da Equipe de Pesquisa

Anexos

ANEXO 1
Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Maceió-AL, 08 / 07 / 2004

Senhor(a) Pesquisador(a) :

O Comitê de Ética na Pesquisa (CEP), reunido em 30 / 06 / 2004 e com base no parecer emitido pelo(a) relator(a) do processo nº 006491/2004-25 sob o título Ação Integrada com a comunidade para o combate das zoonoses transmitidas pelo contato com o solo em uma área definida de Maceió-Alagoas, Brasil. de sua autoria, vem por este instrumento comunicar sua **aprovação**, com base no item VIII.13,b, da Resolução nº 196/96.

Outrossim, recomendamos a observância do que consta na folha de rosto com respeito ao cumprimento dos prazos para entrega de relatórios, bem como o atendimento da referida Resolução, sobretudo no que se refere aos ítems III, IV e V, (*proteção ao sujeito*) e das demais Resoluções da CONEP/CNS, quando for o caso(*).

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



(*) Áreas temáticas especiais.