

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E MEDICINA LEGAL

MARIA APARECIDA ALVES DE OLIVEIRA

**PREVALÊNCIA DE ENTEROPARASITOSE EM UMA COMUNIDADE CARENTE
DE FORTALEZA-CE: COMPARAÇÃO ENTRE DUAS DÉCADAS**

FORTALEZA

2011

MARIA APARECIDA ALVES DE OLIVEIRA

**PREVALÊNCIA DE ENTEROPARASITOSE EM UMA COMUNIDADE CARENTE
DE FORTALEZA-CE: COMPARAÇÃO ENTRE DUAS DÉCADAS**

Dissertação submetida à Coordenação do Mestrado em Patologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Patologia.

Orientadora: Profa. Dra. Cristina de Souza Chaves

FORTALEZA

2011

O48p

Oliveira, Maria Aparecida Alves de.

Prevalência de enteroparasitoses em comunidade carente de Fortaleza-Ce: comparação entre duas décadas./ Maria Aparecida Alves de Oliveira, 2011.

74f.; il.color.enc.

Orientadora: Profa. Dra. Cristina de Souza Chaves.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Departamento de Patologia e Medicina Legal, Fortaleza, 2011.

1. Prevalência. 2. Enteroparasitoses. 3. Intervenções socioeconômicas sanitárias. I.Título.

CDD – 616.07

MARIA APARECIDA ALVES DE OLIVEIRA

**PREVALÊNCIA DE ENTEROPARASIToses EM UMA COMUNIDADE CARENTE
DE FORTALEZA-CE: COMPARAÇÃO ENTRE DUAS DÉCADAS**

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cristina de Souza Chaves(Orientadora)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Profa. Dra. Maria Jania Teixeira
Universidade Federal do Ceará-UFC

Profa. Dr^a. Ana Carolina Fonseca Lindoso Melo
Universidade Federal do Piauí-(UFPI)

Profa. Dr^a. Maria Dalva Santos Alves
Universidade Federal do Ceará-UFC

Aos meus pais, irmãos e noivo Carlos Alberto.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, energia de todos os momentos, por ter me facultado o uso da razão e as necessárias condições para que meus objetivos fossem alcançados.

Aos meus pais e familiares, pela confiança, compreensão, carinho e amparo nos momentos difíceis.

Um agradecimento especial a minha orientadora, professora Dra. Cristina de Souza Chaves pelo carinho e por ter me aceitado como sua orientanda.

Ao meu noivo Carlos Alberto Andrade dos Santos pelo precioso suporte, particularmente nestes últimos meses.

Um agradecimento especial a Professora Dra. Maria Jania Teixeira e Dra. Maria Zirlane Castelo Branco pelo suporte em tudo no Laboratório de Parasitologia.

À coordenação do Mestrado em Patologia, por ter me dado a chance de ingressar na pós-graduação e pela colaboração financeira, sem a qual a realização do trabalho ficaria comprometida.

Aos coordenadores do Mestrado em Patologia- Dra. Margarida Maria de Lima Pompeu e Dr. Max Victor Carioca Freitas, que me incentivaram e apoiaram, buscando sempre o crescimento do programa de pós-graduação.

A Paula Palácio, secretária da coordenação do mestrado, por ter sido sempre tão solícita as minhas necessidades burocráticas do mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –CNPq- pela bolsa concedida para que eu pudesse me dedicar exclusivamente à este trabalho.

À todos os professores do mestrado pela transmissão de conhecimentos e incentivo na busca de novos conhecimentos.

Ao funcionário do Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Medicina, Alísio, que me auxiliou do domínio das técnicas laboratoriais, campo novo para mim, já que sou enfermeira e minha graduação estava voltada mais para o atendimento ao cliente.

A Lucineide pela atenção e ajuda quando a solicitei.

Ao estudante de Farmácia Antonio Carlos Policarpo Carmo que ofereceu ajuda voluntária para ajudar nessa pesquisa, principalmente na pesquisa de campo. Muito obrigada...arrasou!

À estudante de Enfermagem Naya Lúcia de Castro que me ajudou voluntariamente no processamento das amostras de fezes.

À todos os monitores e estudantes estagiários do Laboratório de Parasitologia pelo apoio e incentivo.

Ao estatístico Dr. Paulo Cesar pela atenção e colaboração ao realizar a estatística deste trabalho.

À todos os colegas do mestrado pela partilha de conhecimento e ajuda.

Aos meus amigos da época da graduação presentes até hoje na minha vida: Marcio, Kamilla, Roberta, Emeline, Ana Claudia, Alzete, Eveline, Cristine, Priscila, famosa “panela da tia”, vale ressaltar que todos já são Mestres e sempre me incentivaram a ser também...

Aos meus familiares, de perto e de longe, que sempre desejaram o melhor para mim. Em especial á minha prima Leilane Lucena que fez a formatação e revisão bibliográfica deste trabalho.

E por fim, um agradecimento especial a todas as famílias do bairro Panamericano que participaram dessa pesquisa, aos funcionários do Centro de Desenvolvimento da Família – CEDEFAM e aos Agentes Comunitários de Saúde - ACS - que me deram apoio incondicional na parte da pesquisa que foi realizada na comunidade.

“Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso, eu amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo as pessoas e amo o mundo, que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade.”

Paulo Freire

RESUMO

Nos anos 1990 realizaram-se no Setor de Parasitologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Universidade Federal do Ceará, inquéritos copro-parasitológicos em famílias de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce. Estudos recentes na mesma comunidade mostraram nítida modificação na prevalência de enteroparasitoses, no entanto, sem identificar a natureza e importância das intervenções ocorridas na área. O presente estudo avaliou a prevalência atual de enteroparasitos nesta comunidade e analisou os fatores que contribuíram para promover mudanças na prevalência e que tiveram reflexos no nível de saúde da população. Realizaram-se visitas domiciliares no bairro Panamericano, com entrevistas (questionários semi-estruturados) aos responsáveis pelas famílias para obtenção de dados sócio-econômico-sanitários, e coletaram-se amostras fecais das crianças (0 a 12 anos) para realização de exames parasitológicos de fezes (EPFs). Foram feitas análises comparativas, através dos mesmos métodos, entre dois períodos: anterior (1992-1996) e posterior (2010) à implementação de intervenções sanitárias. Os resultados encontrados foram: em 1992-1996 (n=367), 16% dos EPFs negativos e 84% positivos com *Ascaris lumbricoides*- 53,7%, *Trichuris thichiura*- 45,5%, Ancilostomídeos- 7,4%, *Strongiloides stercoralis*- 8,4%, *Enterobius vermicularis*- 2,5%, *Hymenolepis nana*- 12,5%, *Schistosoma mansoni*- 0,5%, *Giardia duodenalis*- 22,1%, *Entamoeba histolytica/ E. díspar*- 9,3%. As visitas e entrevistas revelaram perfil sócio-econômico-sanitário favorável à alta prevalência de enteroparasitos. Em 2010 (354), 75% com EPFs negativos e 25% positivos com *A. lumbricoides*- 13,6%, *T. trichiura*- 9,3%, *G. duodenalis*- 4%, *E. histolytica/díspar*-3%; o período atual tem menores prevalências e melhora no perfil sócio-econômico sanitário da comunidade, com destino adequado dos dejetos e melhorias no tratamento e abastecimento de água, com menor exposição das crianças aos enteroparasitos. Conclui-se que as melhorias nas condições sanitárias da área refletem a nítida modificação na prevalência de enteroparasitos.

Palavras-chave: Prevalência. Enteroparasitoses. Intervenções socioeconômicas sanitárias.

ABSTRACT

In the 1990's, copro-parasitological questionnaires were conducted with families of poor communities in Fortaleza-CE by the Parasitology Sector of the Pathology and Legal Medicine Department of Universidade Federal do Ceará. Recent studies in the same community show a clear change in intestinal parasitosis prevalence, however, without identifying the nature and importance of the interventions that occurred there. This present research assessed the current prevalence of intestinal parasites in that community and analyzed the factors that might have contributed to promote changes in the prevalence and that had a reflection on the health of the population. Home visits were made in Panamericano neighborhood, with interviews (semi-structured questionnaires) with those in charge for the families to obtain the sanitary and socio-economical data, and fecal samples were collected from children (from 0 through 12) for parasitological exams. Comparative analyses have been made through the same methods between the two periods: prior (1992-1996) and posterior (2010) to sanitary interventions. The results were found: in 1992-1996 (n=367), 16% of exams tested negative and 84% tested positive with *Ascaris lumbricoides*-53,7%, *Trichuris trichiura*-45,5%, hookworms-7,4%, *Strongiloides stercoralis*-8,4%, *Enterobius vermicularis* – 2,5%, *Hymenolepis nana* – 12,5 %, *Schistosoma mansoni* – 0,5%, *Giardia duodenalis* – 22,1%, *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* – 9,3%. The visits and interviews revealed sanitary and socio-economical features that favored the high prevalence of intestinal parasites. In 2010, 75% (354) tested negative and 25% tested positive with *A. lumbricoides* – 13,6%, *T. trichiura* – 9,3%, *G. duodenalis* – 4%, *E. histolytica* / *dispar* – 3%. The current time has lower prevalence and an improvement in the sanitary and socio-economical features in the community, with a correct destination to waste and an enhancement in water treatment and supply with lower exposal of children to intestinal parasites. So, we conclude that the improvement of sanitary conditions in the neighborhood reflect a clear change in the prevalence of intestinal parasites.

Keywords – prevalence, intestinal parasitosis, sanitary and socio-economical interventions.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** Mapa com a localização no bairro Panamericano das duas áreas de estudo.....31
- GRÁFICO 1** Frequência de parasitismo intestinal em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE no período de 1992-1996 36
- GRÁFICO 2** Frequência de parasitismo intestinal em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE no período de 2010..... 36
- GRÁFICO 3** Prevalência de enteroparasitos em uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (n=367) e no período atual (n=354) da implementação de saneamento na área. 37
- GRÁFICO 4** Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE, no período de 1992 a 1996 (n=167) 43
- GRÁFICO 5** Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE, no período de 2010 (n=209) 43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Prevalência de enteroparasitos em crianças de 0 a 12 anos, de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e no período atual (2010) 39

TABELA 2 Dados Socioeconômicos Sanitários das famílias residentes em comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e no período atual (2010) 40

TABELA 3 Medicação antiparasitária usadas pelas crianças das famílias de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e no período atual (2010) 42

TABELA 4 Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE, no período de 1992 a 1996 (n=167) e 2010 (n=209) 44

TABELA 5 Prevalência de enteroparasitos em crianças de 0 a 12 anos, em duas áreas de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e no período atual (2010)..... 45

TABELA 6 Dados Socioeconômicos Sanitários das famílias residentes em duas áreas, de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e no período atual (2010)47

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CAGECE Companhia de Água e Esgoto do Ceará

CEP Comitê de Ética e Pesquisa

DPML/UFC Departamento de Patologia e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.

EPF Exames Parasitológicos de Fezes

OMS Organização Mundial da Saúde

OPAS Organização Pan Americana de Saúde

SANEAR/SANEAFOR Programa de Infra-Estrutura Básica de Saneamento de Fortaleza

TCLE Termo de Livre Consentimento e Esclarecimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Considerações gerais	15
1.2 Os enteroparasitos	17
1.2.1 Nematódeos intestinais	18
1.2.1.1 <i>Geo-helminthos</i>	18
1.2.1.2 <i>Enterobius vermicularis</i>	21
1.2.2 Trematódeos	21
1.2.3 Cestóides	22
1.2.4 Protozoários intestinais	23
1.2.4.1 <i>Giardia duodenalis</i>	23
1.2.4.2 <i>Entamoeba histolítica / E. Díspar</i>	24
1.3 Prevenção, tratamento e controle	25
1.3.1 Um breve histórico sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza	26
1.4 Justificativa.....	28
2 OBJETIVOS	29
2.1 Objetivos gerais	29
2.2 Objetivos específicos	29
3 MÉTODO DO ESTUDO	30
3.1 Tipos do estudo	30
3.2 Período do estudo	30
3.3 Local, população e amostra	30
3.4 Critérios de inclusão	31
3.5 Critérios de exclusão	32
3.6 Coletas dos dados	32
3.6.1 Procedimentos parasitológicos.....	33
3.6.1.1 Exame direto	33
3.6.1.2 Método de Lutz (1919) ou de Hoffmann, Pons e Janer (1934)	33
3.7 Aspectos éticos	34
3.8 Análises estatísticas	35
4 RESULTADOS.....	36
4.1 Frequência de parasitismo intestinal.....	36
4.2 Prevalência e enteroparasitos.....	38

4.3 Dados socioeconômicos sanitários.....	40
4.4 Uso de medicação antiparasitária.....	42
4.5 Sinais e sintomas sugestivos de enteroparasitoses.....	43
4.6 Prevalência de enteroparasitos em duas áreas.....	45
4.7 Dados socioeconômicos sanitários em duas áreas.....	46
5 DISCUSSÃO.....	49
6 CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICES.....	65
ANEXOS.....	74

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações gerais

Apesar dos avanços científicos e tecnológicos ao longo dos anos, as parasitoses intestinais ainda constituem um grave problema de Saúde Pública e contribuem para problemas econômicos e sociais, sobretudo nos países em desenvolvimento. Nestes, as ações de controle das enteroparasitoses são mais difíceis devido aos custos financeiros de infraestrutura e pela falta de projetos educacionais que visam à solução do problema; Aliam-se ainda os baixos níveis sócio-econômico-culturais e hábitos de higiene precários. (BENCKE et al., 2006; MARQUES et al., 2005)

A forma de apresentação das enteroparasitoses depende de fatores relacionados com o hospedeiro, o parasito e o meio ambiente. No hospedeiro é importante considerar: estado nutricional, idade, hábitos de vida, resposta imunológica e presença de doença básica concomitante. Quanto ao parasito, deve-se considerar a carga parasitária, o mecanismo de lesão determinada pelo parasito, os mecanismos de escape vinculados às transformações bioquímicas e imunológicas verificadas ao longo do ciclo de cada parasito e a sua localização. Em relação ao ambiente, deve-se levar em consideração as condições de saneamento básico, disponibilidade e tratamento da água, higiene precária das pessoas e alimentos e a contaminação do solo, água e alimentos com formas parasitárias, como ovos e larvas de helmintos ou cistos e oocistos de protozoários. (GROSS et al., 1989; TEXEIRA & HELLER, 2006; BROOKER et al., 2006)

A transmissão das parasitoses geralmente é oro-fecal, isto é, pela ingestão de ovos de helmintos e cistos de protozoários presentes em alimentos, água ou até mesmo em algum objeto contaminado com fezes, ou pela ingestão dessas formas presentes nas mãos sujas de terra ou resíduos fecais. Indivíduos assintomáticos que estão em contato direto com alimentos, podem tornar-se fonte potencial de contaminação de vários patógenos, principalmente os enteroparasitos. A transmissão transcutânea, quando formas larvares que se desenvolvem no solo ou na água penetram pela pele, também é um mecanismo relevante. (ROBERTS & JANOVY. JR, 2005; FERREIRA et al, 2003)

As maiores prevalências de infecção intestinal parasitária são encontradas em regiões em desenvolvimento da África, Ásia e América Latina. As infecções causadas por geohelmintos como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*) são as mais prevalentes (WHO, 2002; BETHONY et al.

2006; ALBONICO et al., 2008; HOTEZ et al., 2008). Estima-se que 4,5 bilhões de indivíduos no mundo estão infectados com geo-helminhos, sendo cerca de 1,2 bilhões com *A. lumbricoides*, 800 milhões com *T. trichiura*, e mais de 700 milhões com ancilostomídeos (BETHONY et al.,2006; LAMMIE et al.,2006). Entre os cestóides, *Hymenolepis nana* é o mais prevalente em nível mundial (PILLAI & KAIN, 2003). *Giardia duodenalis* causando a giardíase, é o protozoário mais prevalente, com cerca de 200 milhões de pessoas infectadas. (PILLAI & KAIN, 2003; MINENOA & AVERY, 2003)

No Brasil, já podemos observar a redução das enteroparasitoses nos últimos trinta anos, porém ainda existem algumas regiões carentes que mostram taxas de infecção próximas a trinta por cento, quando se considera a ocorrência de pelo menos uma espécie de enteroparasito. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005)

A intensidade da infecção é um fator relevante para a compreensão da morbidade por enteroparasitos, embora essas infecções muitas vezes sejam assintomáticas. Infecções maciças podem causar uma série de morbidades, incluindo as carências nutricionais e retardo no desenvolvimento físico e cognitivo. Infecções intensas por *A. lumbricoides* estão frequentemente associadas a quadros obstrutivos, principalmente em crianças. Além disso, as infecções por ancilostomídeos e *T. trichiura* contribuem para anemia devido à espoliação de ferro pelos parasitos. (BETHONY et al., 2006; BROOKER et al., 2006; ZIMMERMANN & HURRELL, 2007)

Pessoas de todas as idades são afetadas por infecções parasitárias, no entanto, as crianças são as mais acometidas (STEKETEE, 2003; GARZON, 2003). No Brasil, a população pediátrica tem sido o grupo mais prejudicado pela alta incidência de infecções parasitárias, devido aos problemas provenientes dessas infecções, tais como diarreia crônica e desnutrição, que podem afetar o desenvolvimento físico e intelectual das crianças. Particularmente, crianças menores de dois anos que têm um contato maior com o solo, ao engatinhar e levar objetos à boca, podem ser mais susceptíveis a adquirirem essas parasitoses. Exatamente nessa fase, existem contra indicações dos medicamentos antiparasitários devido à baixa idade. (UCHÔA et al., 2001; FERREIRA et al., 2006)

As crianças que vivem nas áreas mais pobres do mundo sofrem com elevadas cargas de várias doenças infecciosas, como consequência das desfavoráveis condições ambientais em que vivem (MILROY et al., 2001). A erradicação da pobreza nos países em desenvolvimento não é muito provável durante as próximas décadas, porém intervenções públicas como a melhoria do saneamento, abastecimento de água, infra-estrutura, abastecimento alimentar,

parecem ser formas eficazes para melhorar a saúde da comunidade (CHECKLEY et al., 2004). Alguns estudos têm revelado que a redução das parasitoses intestinais está relacionada com a melhoria das condições sanitárias, mostrando a influencia dessas intervenções na melhoria da qualidade de vida da comunidade. (MASCARINI et al., 2010; MASCARINI et al., 2009; BASSO et al., 2008)

As parasitoses intestinais estão incluídas entre as doenças tropicais negligenciadas, e por isso muitos casos dessas infecções estão sendo sub-notificados por parte dos serviços de atenção básica à saúde em nosso país, levando a índices duvidosos em suas prevalências, especialmente em áreas onde predominam condições precárias de saneamento básico e moradia, bem como dificuldade de acesso a atendimento de saúde e a informações sobre profilaxia e prevenção. (BENCKE et al., 2006)

O Programa Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses lançado pelo Ministério da Saúde com o objetivo de reduzir a prevalência das enteroparasitoses e sua morbidade e mortalidade, faz uma revisão bibliográfica que abrange o período de 1980 a 2001 e demonstra que neste período, foram realizados poucos trabalhos abordando as enteroparasitoses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Os mesmos utilizam metodologias e populações bastante heterogêneas, sendo que a maioria dos estudos concentrou-se na região centro-sul do país; foi citado apenas um estudo no Estado do Ceará, que avalia o poliparasitismo intestinal e sua recidiva em crianças. (SANTANA, ALENCAR, ROUQUAYROL, 1994)

A veiculação fecal dos agentes das parasitoses pode ser significativamente reduzida através de intervenções sanitárias no ambiente, que dêem destino adequado aos dejetos humanos (CHIEFFI & AMATO NETO, 2003; CHECKLEY, GILMAN, BLACK, 2004). No Ceará um importante programa de saneamento foi realizado na década de 90. O Governo do Estado do Ceará ampliou de aproximadamente 17% para 64% a infraestrutura de esgotamento sanitário, através do Programa de Infra-Estrutura de Saneamento Básico de Fortaleza – SANEAR. Todavia, estudos que identifiquem a importância dessa intervenção sanitária para a redução das enteroparasitoses e aumento do nível de saúde da população, não são frequentes. (CASTRO; SOUSA; ARAÚJO, 2001)

1.2 Os enteroparasitos

As helmintíases e protozooses comprometem de forma heterogênea cerca de 25% da população mundial, variando com a região e as características das comunidades. (PRADO;

RAMOS; VALLE,2005). Os enteroparasitos estão presentes no intestino como macroparasitos (helmintos) e/ou microparasitos (protozoários intestinais).

1.2.1 Nematódeos intestinais

Os nematódeos são helmintos cilíndricos, alongados e variam muito em tamanho, sendo as fêmeas maiores que os machos. Possuem geralmente simetria bilateral, apresentando um dos mais bem sucedidos planos de organização funcional desenvolvidos pela natureza, o que lhes permitiu uma coevolução antiga com os seus habitats; vale salientar que as espécies parasitas encontram habitat apropriado nos seus hospedeiros. (REY, 2008)

Entre os nematódeos existem numerosas espécies de vida livre que vivem na água e no solo. As espécies parasitas podem ser encontradas em plantas e animais, desde os mais inferiores. Os principais nematódeos que parasitam o trato digestivo de populações humanas são chamados de geohelmintos, isto é, são vermes que necessitam desenvolver no solo alguns de seus estágios evolutivos, até chegarem aos estágios infectantes para os hospedeiros. (FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER,2003; HOTEZ et al.,2009)

1.2.1.1 Geo-helmintos

Os geo-helmintos necessitam do solo para completar seu ciclo biológico, característica essa fundamental para compreendermos a epidemiologia, a clínica e as ações de controle das infecções causadas por esses helmintos (BETHONY, 2006; REY, 2008; COURA, CONCEIÇÃO & LANFREDI, 2005). Estes parasitos são transmitidos aos hospedeiros humanos através da ingestão de ovos maduros ou penetração transcutânea de larvas infectantes que se desenvolvem no solo úmido contaminado com dejetos humanos, situação ainda comum nos países tropicais e subtropicais carentes em saneamento básico. Como vermes adultos, os geo-helmintos, vivem por muitos anos no trato gastrointestinal humano. (REY, 2008; COURA, CONCEIÇÃO & LANFREDI, 2005)

Mais de um bilhão de pessoas no mundo estão infectadas com pelo menos uma espécie (WHO, 2005). Os principais geo-helmintos de importância mundial são as espécies, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e os ancilostomídeos, *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*, que estão entre os parasitos intestinais mais prevalentes e estima-se infectarem quase um sexto da população mundial (HOTEZ et al., 2009). Eles são considerados em conjunto porque é comum que um único indivíduo, especialmente as crianças que vivem em países menos desenvolvidos, seja cronicamente infectada com os três vermes, podendo

apresentar desnutrição, baixa estatura, retardo intelectual e déficit cognitivo. (WHO, 2005; ALBONICO, 2008)

Os ovos férteis de *A. lumbricoides* e *T. trichiura* são extremamente resistentes e produzidos em grande quantidade, uma única fêmea de *A. lumbricoides* elimina 200.000 ovos por dia. Quando lançados no solo pelo hospedeiro humano e encontrando condições adequadas de temperatura, oxigenação e pressão estes ovos tornam-se infectantes em cerca de três semanas após duas mudas das larvas contidas em seu interior. Quando ingeridos, eclodem nas porções anteriores do intestino delgado humano liberando larvas de terceiro estágio (L3) que seguem caminhos distintos nessas espécies até formar seus vermes adultos. (FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003; REY, 2008; NEVES, 2009)

Em *A. lumbricoides* as larvas L3 penetram na parede intestinal atingindo vênulas ou vasos linfáticos e, através da circulação portal, atingem o fígado, o coração e os pulmões. Essas larvas rompem os capilares pulmonares e caem na luz dos alvéolos, onde sofrem a terceira muda e ascendem na árvore respiratória até atingir traquéia e glote onde serão deglutidas chegando ao esôfago e intestino delgado, onde sofrem a quarta muda e transformam-se em vermes adultos. Em *T. trichiura* as larvas L3 se abrigam nas vilosidades intestinais, junto às criptas de Lieberkuhn, onde sofrem as próximas mudas para transformarem-se em vermes adultos, o que ocorre geralmente no ceco. (FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003; DESPOMMIER et al, 2005)

Os ovos de *N. americanus* e *A. duodenale* maturam no solo, onde encontram condições favoráveis e eclodem liberando larvas rabditóides, isto é, larvas que possuem esôfago diferenciado em corpo, istmo e bulbo posterior. Estas larvas alimentam-se ativamente no solo e crescem sofrendo duas mudas, até formar larvas infectantes de terceiro estágio do tipo filarióide. As larvas filarióides possuem esôfago cilíndrico, muito alongado e sem bulbo, e passam a nutrir-se de suas próprias reservas, permanecendo muito ativas no solo, possuindo geotropismo negativo, hidrotropismo, tigmotropismo e termotropismo. Estes tropismos favorecem a infecção humana, que ocorre através da penetração de larvas filarióides pela pele que entra em contato direto com o solo contaminado. Estas larvas atingem as vênulas ou capilares e prosseguem num percurso pulmonar semelhante ao de *A. lumbricoides*. (HOTEZ, 2004; ROBERTS & JANOVY. JR, 2005; REY, 2008)

Acredita-se que as larvas infectantes de *A. duodenale* possam ser transmitidas também por via oral, através da ingestão de larvas presentes em água e alimentos contaminados. Além disso, questiona-se a possibilidade de transmissão ao homem pelas vias lactogênica ou

transplacentária; estas vias são comuns para os ancilostomídeos de caninos e felinos. (BETHONY, 2006)

Strongyloides stercoralis também é um geohelminto, tendo em vista o seu comportamento dependente do solo para completar seu ciclo evolutivo. No entanto, costuma ser considerado à parte dos três anteriores, devido às particularidades do seu comportamento, morbidade para o homem e tratamento (COURA; GASPARINI, 2004). É um nematódeo intestinal cujos ovos eclodem no próprio trato digestivo humano e possuem um ciclo de vida complexo, incluindo um ciclo direto e um indireto. (STREIT, 2008; FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003)

No ciclo indireto, as larvas rabditóides eliminadas nas fezes desenvolvem-se, no solo, até adultos de vida livre, com dimorfismo sexual. Quando a fêmea de vida livre é fertilizada pelo macho ela produz milhares de ovos que eclodem no solo e liberam novas larvas rabditóides. Estas se desenvolvem em poucos dias até larvas filarióides, infectantes, que penetram no hospedeiro, ou podem repetir o ciclo de vida livre (OLSEN et al., 2009; STREIT, 2008; ROBERTS & JANOBY JR, 2005). No ciclo direto as larvas rabditóides eliminadas nas fezes transformam-se rapidamente em larvas filarióides infectantes no solo. Mas as larvas filarióides podem originar-se ainda no trato digestivo humano e penetrarem na mucosa do intestino grosso ou através da pele da região perianal, não tendo contato com o meio externo, ocorrendo assim a autoinfecção, que permite a multiplicação do número de parasitos no hospedeiro por longos períodos sem necessidade de reexposição ao parasito. Esta multiplicação pode ser grave e até mesmo fatal em indivíduos com sérios comprometimentos imunitários, podendo levar a quadros de hiperinfecção. (STREIT, 2008; REY, 2008; NEVES, 2009)

As larvas filarióides que atravessam a pele ou a mucosa intestinal caem em vasos linfáticos e sanguíneos, chegando até a circulação pulmonar, ascendem à árvore respiratória até traquéia e glote onde são deglutidas e chegam ao intestino delgado, onde se desenvolvem em vermes adultos do sexo feminino que se fecundam por partenogênese, eliminando ovos, que geralmente eclodem ainda na mucosa intestinal liberando nas fezes as larvas rabditóides. (OLSEN et al., 2009; REY, 2008)

1.2.1.2 *Enterobius vermicularis*

Graças ao comportamento peculiar do *Enterobius vermicularis* que não precisa das fezes para contaminar outros hospedeiros, a enterobíase é a parasitose intestinal de maior prevalência em países desenvolvidos, havendo mais de 400 milhões de pessoas infectadas em todo mundo. (KUCIK et al., 2004)

No ciclo biológico desse helminto, após a ingestão do ovo infectante este eclode no duodeno liberando uma larva que prossegue pelo tubo digestivo sofrendo mudas até atingir o estágio adulto e se instalar no ceco. Deste local, as fêmeas grávidas migram durante a noite para a região anal e perianal do hospedeiro, onde expelem seus ovos. Estes ovos frágeis chegam ao meio externo já embrionado e tornam-se infectantes após poucas horas de exposição ao oxigênio. Este mecanismo garante a contaminação do meio em torno da pessoa infectada, independente da veiculação fecal dos ovos. Também viabiliza a auto-infecção do portador, quando este coça a região anal e em seguida leva a mão à boca, podendo assim desenvolver um parasitismo crônico (REY, 2008; ROBERTS & JANOVY JR, 2005).

Na maioria dos casos a enterobíase é assintomática. Porém um sintoma comum é o prurido anal intenso que em alguns pacientes pode levar à inquietude, insônia e irritabilidade. Os sintomas são mais intensos à noite, momento em que geralmente as fêmeas grávidas migram para realizarem a oviposição próximo à região perianal (KUCIK et al., 2004; COOK, 1994). O prurido pode induzir o ato de coçar causando irritação na pele e em casos mais graves, a dermatite eczematosa ou infecções bacterianas secundárias. A migração ectópica de *E. vermicularis* muitas vezes resulta em infecção do trato genital feminino. (QUASEM & SALAM, 2007; PETRO et al., 2005; COOK, 1994)

1.2.2 Trematódeos

Os trematódeos que interagem com os seres humanos no seu ciclo de vida e que por isso provocam doenças, pertencem à subclasse Digenea e alternam períodos em que realizam reprodução sexuada, com fases em que se reproduzem de forma assexuada, em hospedeiros diferentes. Possuem órgãos de fixação orais e ventrais que os mantêm aderidos ao hospedeiro. Esses parasitos possuem aparelho digestivo incompleto e são desprovidos dos aparelhos circulatório e respiratório. Seu tegumento permite as trocas gasosas da respiração e a eliminação de compostos nitrogenados, ao mesmo tempo em que os protege das enzimas

secretadas pelo hospedeiro. (REY, 2008; ROBERTS & JANOBY JR, 2005; FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003)

O trematódeo *Schistosoma mansoni*, agente etiológico da esquistossomose mansônica, doença que acomete 200 milhões de indivíduos no mundo, possui formas adultas que habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo e as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos gastrópodes aquáticos do gênero *Biomphalaria* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). Os ovos do *S. mansoni* são eliminados pelas fezes do hospedeiro definitivo. Na água, estes eclodem, liberando uma larva ciliada denominada miracídio que infecta o caramujo vetor. Após quatro a seis semanas, os moluscos infectados começam a eliminar outra forma larvária – as cercárias. (REY, 2008; ROBERTS & JANOBY JR, 2005).

O contato humano com águas infectadas pelas cercárias é a maneira pela qual o indivíduo adquire a esquistossomose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; REY, 2008; FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003). A transmissão da doença depende da contaminação fecal de ambientes aquáticos e da existência de pessoas infectadas que apresentam contato frequente com as coleções de água doce colonizadas por moluscos suscetíveis. (PIERI, 1995; NEVES, 2009). O homem é o hospedeiro definitivo principal, embora alguns roedores, marsupiais, carnívoros silvestres e ruminantes já tenham sido encontrados naturalmente infectados no Brasil. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; REY, 2008)

1.2.3 Cestóides

São helmintos com o corpo achatado dorso-ventralmente, em forma de fita, segmentados. São providos anteriormente de um órgão de fixação, o *escolax*, que possui estruturas adesivas, como, ventosas, acúleos e outras. Variam bastante em tamanho, algumas espécies medindo poucos milímetros (ex. *Echinococcus granulosus*), e outras chegando a atingir alguns metros (ex. *Taenia saginata*). São desprovidos de trato digestivo e de sistema circulatório (REY, 2008). São hermafroditas, tendo o corpo segmentado em *proglotes* dotadas quase exclusivamente de órgãos reprodutores masculinos e femininos. Reproduzem-se geralmente através de autofertilização, embora possa ocorrer fertilização cruzada entre *proglotes* distintas do mesmo verme ou entre vermes diferentes. (FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003)

Os principais cestóides que causam doenças em populações humanas no Brasil são: *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Echinococcus granulosus* e *Hymenolepis nana*. São heteroxenos, com uma exceção a essa regra: o *Hymenolepis nana*, cujo ciclo vital pode se completar totalmente no hospedeiro vertebrado. Este pequeno cestódeo, também conhecido como “tênia anã” (mede 4 a 6 cm), parasita igualmente roedores e humanos, podendo chegar a ser freqüente em populações submetidas a condições higiênicas extremamente precárias. Quando esses vermes realizam ciclo heteroxênico, os adultos habitam o trato intestinal do hospedeiro humano e as larvas habitam os tecidos de artrópodes como pulgas e coleópteros. (NEVES, 2009; ROBERTS & JANOVY. JR, 2005)

A cisticercose suína, a teníase e a neurocisticercose humana, causadas por *Taenia solium*, são problemas graves de Saúde Pública. São consideradas endêmicas em muitos países, nos quais a persistência dessas infecções está relacionada a fatores culturais e sócio-econômicos (SARTI et al., 2002), tais como condições higiênico-sanitárias deficientes, sistemas precários de criação de suínos e não inspeção da carne, além da ausência de medidas de controle dessas doenças (PHIRI et al., 2002). A importância do complexo teníase/cisticercose para a Saúde Pública deve-se ao fato de o homem ser o hospedeiro definitivo de *T. solium* (SOULSBY, 1997) e pode ser também hospedeiro intermediário, ao abrigar a fase larval, *Cysticercus cellulosae*, principalmente no sistema nervoso central, desenvolvendo a neurocisticercose (SCHLEMPER & TREVISOL-BITTENCOURT, 2005).

1.2.4 Protozoários intestinais

É importante salientar que numerosas espécies de amebídeos e flagelados são encontrados frequentemente no trato digestivo humano, comportando-se como comensais. Entre eles temos *Entamoeba dispar*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmanni*, *Iodamoeba butschilii*, *Endolimax nana*, *Chilomastix mesnili*, *Enteromonas hominis*, *Retortomonas intestinalis*, *Pentatrichomonas hominis* e *Trichomonas tenax* (REY, 2008). Destacamos aqui as espécies patogênicas para o homem.

1.2.4.1 *Giardia duodenalis*

Giardia duodenalis é um pequeno protozoário flagelado que parasita os seres humanos e vários animais domésticos ou silvestres. Durante o seu ciclo biológico apresenta duas formas: trofozoíta e cisto.

Os cistos de *Giardia* são transmitidos por via fecal-oral de modo direto ou indireto. Podem permanecer viáveis em ambientes úmidos, por um período de três meses e resistem à cloração habitual da água, podendo sobreviver nos córregos frios da montanha, ao ácido clorídrico do estômago e até mesmo ao tratamento ultravioleta das águas. (LI et al., 2009; CACCIO et al., 2003)

Em seres humanos, a infecção por *Giardia* pode ser assintomática ou produzir sintomas como diarreia crônica acompanhada de esteatorréia, perda de peso e má absorção intestinal, podendo ocorrer em 30 a 50% dos pacientes infectados. (NEVES, 2009). A forma aguda se caracteriza por diarreia do tipo aquosa, explosiva, acompanhada de distensão e dor abdominal. A giardíase pode levar à má absorção de açúcares, gorduras e vitaminas A, D, E, K, B12, ácido fólico, ferro, zinco. Pode surgir principalmente em crianças, intolerância à lactose devido à perda da atividade enzimática na mucosa do intestino delgado. (GASPARINI, 2004)

Não é totalmente compreendido porque algumas pessoas desenvolvem a giardíase, enquanto outras permanecem assintomáticas. Os fatores que possivelmente contribuem para esta variabilidade de expressão clínica incluem a virulência e a patogenicidade das cepas de *G. duodenalis*, o número de cistos ingeridos, bem como a idade, estado nutricional e imunológico do hospedeiro e fatores ambientais. (THOMPSON, 2004)

A transmissão ocorre através da água, do consumo de vegetais, legumes e frutas contaminadas pelos cistos, de manipuladores de alimentos, do contato direto fecal oral inter-humano, inter-animal e animal-humano (KARANIS et al., 2007; PORTER et al., 1990; SHIELDS et al., 2008). A maioria das infecções ocorre em crianças ou em viajantes não imunes, as crianças podem adquirir a infecção por meio dos cuidadores infectados e das práticas de higiene inadequadas. (STUART et al., 2003)

1.2.4.2 *Entamoeba histolytica* / *E. dispar*

A amebíase é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), como uma infecção causada por *Entamoeba histolytica*, acompanhada ou não de manifestações clínicas. (WHO, 1997)

Durante muito tempo, acreditou-se que *E. histolytica* era uma espécie única. Porém com base em evidências biológicas, químicas, imunológicas e genéticas, a OMS admitiu a existência de um complexo *E. histolytica*, composto por duas espécies morfológicamente idênticas: *E. histolytica*, patogênica, e *E. dispar*, não patogênica. (STANLEY, 2003; BLESSMANN et al., 2003)

Entamoeba histolytica e *E. díspar* são cosmopolitas e de prevalência especialmente elevada em países onde encontramos precárias condições socioeconômicas e sanitárias. A amebíase leva ao óbito cerca de 100.000 pessoas anualmente, sendo superada apenas pela malária em número de mortes por protozoários no mundo. (GONZALES et al.,2009; STANLEY, 2001; PETRI et al., 2000)

A maioria das infecções são assintomáticas, mas a invasão dos tecidos pode resultar em amebíase intestinal com úlceras no cólon, sigmóide e reto, ou propagar-se por via hematogênica para o fígado ou órgãos mais distantes como o cérebro (STANLEY, 2003). O abscesso amebiano é a forma mais comum de amebíase extraintestinal, resultante da migração dos trofozoítos através da veia mesentérica superior até ao fígado, onde causa inflamação, degeneração e necrose. Nos países onde a amebíase invasiva tem alta prevalência, o abscesso hepático é o mais frequente, constituindo uma grave complicação. (SALLES et al., 2003)

1.3 Prevenção, tratamento e controle

As infecções causadas por enteroparasitos têm como determinantes mais imediatos a contaminação fecal do meio e a ausência ou insuficiência das condições sanitárias ambientais, além das práticas higiênicas inadequadas. Embora esses parasitos apresentem mecanismos de transmissão diferentes, todos eles vão necessitar de condições ambientais propícias ao desenvolvimento de seus estágios evolutivos; assim as comunidades que não gozam de uma boa infra-estrutura de saneamento e educação sanitária, estão favoráveis à dispersão destes agentes no meio ambiente em que vivem. (MASCARINI et al., 2009)

Intervenções de saúde pública, como o fornecimento de água potável, atividades de educação em saúde, a inspeção da higiene dos alimentos e a manutenção dos sistemas de saneamento em funcionamento são essenciais para o controle em longo prazo das enteroparasitoses na comunidade. No entanto, a implementação e sustentabilidade destas intervenções é complexa e variável de acordo com os contextos locais. (HARHAY, HORTON, OLLIARO, 2010)

Muitas infecções, especialmente as causadas por helmintos e protozoários intestinais, historicamente têm ocorrido principalmente em populações rurais. No entanto, em vários países em desenvolvimento, a migração urbana levou à criação de assentamentos urbanos precários, gerando um processo de favelização na periferia dos grandes centros, com altas taxas de poliparasitismo. Particularmente em Fortaleza, a migração da população do interior do estado para a capital, decorrente de secas e impossibilidade de sobrevivência, deu origem

ao processo de favelização da periferia da cidade, agravando a falta de saneamento básico nesses aglomerados populacionais, o que implicou em maiores prejuízos para a saúde pública e em degradação ambiental. (CASTRO, SOUSA, ARAÚJO, 2001)

Estudos sobre ecologia urbana destacam que os aglomerados populacionais, aliados a carência de saneamento básico, são fatores de risco para o aumento do poliparasitismo nas comunidades urbanas (BASSO et al, 2008; PULLAN & BROOKER,2008). Esta situação exige uma nova compreensão na elaboração de medidas de controle das enteroparasitoses. (BROOKER, 2006)

As políticas e estratégias de controle das parasitoses intestinais praticadas atualmente estão na maioria dos casos voltadas para o tratamento. Em maio de 2001, a Organização Mundial de Saúde (OMS) convocou os Estados membros, que são endêmicos para infecções helmínticas, ao controle da morbidade dessas infecções, através administração em massa de drogas anti-helmínticas. O objetivo da OMS foi o de tratar pelo menos 75% das crianças em idade escolar e outros grupos de risco até o ano de 2010. (WHO, 2006)

Quatro fármacos estão atualmente recomendados pela OMS para o tratamento em massa das infecções helmínticas são eles: albendazol, mebendazol, levamisol e pamoato de pirantel (WHO, 2006). No entanto, uma grande preocupação da comunidade científica é que a administração em grande escala dos anti-helmínticos possa resultar no desenvolvimento e disseminação de parasitos resistentes, uma vez que este fato já é um problema significativo na medicina veterinária (KAMINSKY et al.,2008; KEISER & UTZINGER, 2008). Por outro lado, o tratamento de protozooses intestinais, que compartilham muitas vezes a mesma fonte de contaminação, fica desassistido por esse programa de tratamento em massa.

Embora as drogas antiparasitárias sejam seguras e efetivas e estejam disponíveis para tratamento, ainda está para ser determinada a melhor maneira de usá-las em benefício da comunidade, pois os tratamentos massivos demandam grande mobilização e infra-estrutura (KEISER &UTZINGER, 2008). Por outro lado, melhorias no esgotamento sanitário têm uma grande importância na redução da exposição à infecção e, deste modo, possui potencial para ter efeitos sustentáveis sobre a redução das parasitoses.

1.3.1 Um breve histórico sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza

Em 1911, o primeiro sistema de esgoto de Fortaleza foi projetado pelo engenheiro João Felipe e somente começou a funcionar em 1927. O sistema consistia na coleta de esgotos que atendia basicamente à área que constitui, atualmente, o centro da cidade, onde naquela época residiam às famílias mais abastadas. Os dejetos eram lançados diretamente no mar, sem

nenhum tratamento, sendo utilizada uma tubulação de ferro fundido, com cerca de 600 metros de extensão mar adentro. (CEARÁ, 2008)

Ao final dos anos 60, o Ceará contava com 89 sistemas de abastecimento de água. Em 1966, Fortaleza possuía 39 mil metros de rede coletora de esgoto cobrindo 5,7% da população. (CEARÁ, 2008)

Em julho de 1971, foi criada a Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, que construiu o emissário submarino de Fortaleza, que consiste em uma tubulação utilizada para lançamento de esgotos sanitários ou industriais no mar, aproveitando-se a elevada capacidade de autodepuração das águas marinhas que promovem a diluição, a dispersão e o decaimento de cargas poluentes a elas lançadas. (CEARÁ, 2008; OLIVEIRA et al., 2003)

Em 1971, a rede de esgoto atingiu 53 mil metros beneficiando 8% dos fortalezenses. Nesse período, apenas 54,8% das residências tinham abastecimento de água. Em 1981, a rede coletora de esgoto chegava a 460 km, atendendo a 18% da população. No mesmo ano, a CAGECE construiu o sistema Pacoti-Riachão-Gavião, com capacidade para armazenar 511 milhões de metros cúbicos de água. (CEARÁ, 2008)

No final da década de 80, dentre as capitais nordestinas, Fortaleza era a que contava com os mais baixos índices de atendimento por serviços de saneamento básico. O Programa de Infra-Estrutura Básica de Saneamento de Fortaleza – SANEFOR, popularmente conhecido como SANEAR, foi o mais importante programa de investimentos na área de saneamento básico, realizado pelo Governo do Estado do Ceará e contando com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. (CEARÁ, 2008)

Em 1993, anteriormente à construção desse programa, o sistema de esgotamento sanitário de Fortaleza era de 524 km, com atendimento a 403 mil pessoas, o que correspondia ao índice de 20% de cobertura da população total. O SANEAR teve como objetivo central, melhorar a qualidade de vida da população urbana da cidade de Fortaleza e região metropolitana, mediante a implantação de obras e serviços de esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbanas. (CEARÁ, 2008)

As obras foram iniciadas em junho de 1993 e concluídas em outubro de 2000. Com a execução destas obras em Fortaleza, o índice de cobertura de esgotamento sanitário, que em 1993 era de 18,9%, passou para 60% em 2000, beneficiando parcial ou totalmente 51 bairros. (CEARÁ, 2008)

No entanto, para que possam usufruir dos benefícios desse programa de saneamento ele precisa estar em pleno funcionamento operacional. Um dos principais entraves observados para o alcance dos objetivos propostos pelo programa SANEAR é a não interligação de

grande parte dos imóveis à rede pública, principalmente aqueles pertencentes à população mais pobre. Isto aconteceu porque o usuário é o responsável pela ligação intra-domiciliar à rede de esgotos e estes muitas vezes não dispõem de recursos para tal fim. (CASTRO, SOUSA, ARAÚJO, 2001)

A instituição CAGECE afirma que atualmente leva água tratada a 251 localidades de 149 municípios do Ceará, alcançando 4,52 milhões de cearenses; beneficiam 1,66 milhões de pessoas com os serviços de coleta de esgoto. O índice de cobertura com abastecimento de água é 96,91% no Estado e 97,80% em Fortaleza, enquanto a cobertura de esgoto na capital alcançou 50,56% e 35,74% no Estado. (CEARÁ, 2008)

1.4 Justificativa

Na década de 90, foram realizados como atividade de ensino e extensão da disciplina de Parasitologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Universidade Federal do Ceará, inquéritos coprológicos de crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce, residente no bairro Planalto do Pici (SILVA, 1995). Estudos realizados após dez anos, na mesma comunidade, mostram nítida modificação na prevalência das enteroparasitoses, refletindo as intervenções sanitárias que ocorreram na área (OLIVEIRA, 2009). No entanto, poucos estudos avaliaram o impacto dessas intervenções nessas áreas urbanas.

O estudo da prevalência de enteroparasitos, em diferentes momentos, assim como dos aspectos socioeconômico-sanitários de uma comunidade carente, permitirá reconhecer as intervenções que afetam a prevalência de enteroparasitoses na comunidade e fornecerá subsídios para o desenvolvimento de ações concretas a serem realizadas junto à população estudada, tendo fortes implicações na implementação de medidas preventivas e na adoção de condutas diagnósticas adequadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Analisar os fatores que podem ter contribuído para promover mudanças na prevalência das parasitoses intestinais em uma comunidade carente de Fortaleza-Ce.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento da prevalência de enteroparasitoses em crianças de 0 a 12 anos de idade estudada em inquéritos domiciliares realizados em comunidade carente de Fortaleza, no período de 1992-1996.
- Verificar através de inquérito copro-epidemiológico, a prevalência atual de enteroparasitoses em crianças de 0 a 12 anos de idade da mesma comunidade.
- Identificar o perfil socioeconômico-sanitário da população estudada, nos períodos de 1992-1996 e atual, analisando dados referentes à composição familiar, renda, condições habitacionais e saneamento.
- Identificar hábitos do uso empírico de medicação antiparasitária e sintomas sugestivos de parasitoses intestinais na comunidade estudada, nos períodos de 1992 a 1996 e atual.
- Na comunidade estudada, comparar a prevalência de enteroparasitoses entre duas subáreas, que receberam intervenções sanitárias distintas, nos períodos de 1992 a 1996 e atual .
- Na comunidade estudada, comparar o perfil socioeconômico-sanitário entre duas subáreas, que receberam intervenções sanitárias distintas, nos períodos de 1992 a 1996 e atual.

3 MÉTODOS DO ESTUDO

3.1 Tipos do estudo

O presente trabalho consistiu em um estudo transversal, quantitativo, descritivo.

3.2 Período do estudo

Uma parte do estudo foi feita retrospectivamente, onde foram analisados dados dos anos de 1992 a 1996 e a outra parte foi prospectivo, através do estudo copro-epidemiológico das crianças no período de 2010.

3.3 Local, população e amostra

Este estudo teve como população de referência as crianças de 0 a 12 anos, residentes na “Comunidade do Papoco” e adjacências do bairro Panamericano, Fortaleza-Ce. O mapa da região e a delimitação das subáreas estudadas podem ser observados na FIGURA 1.

A amostra do estudo foi dividida em dois grupos, a saber:

- a) DÉCADA DE 90 - 367 crianças estudadas no período de 1992 a 1996 e suas respectivas famílias que são em número de 167, antes de intervenções sanitárias que ocorreram na área.
- b) PERÍODO ATUAL - 354 crianças estudadas no período de 2010 e suas respectivas famílias que são em número de 209, após intervenções sanitárias que ocorreram na área.

Dividimos o local do estudo em duas subáreas, para avaliarmos o impacto do SANEAR na redução da prevalência das entroparasitoses no período de 1992-1996 e 2010.

- a) ÁREA 1- onde a maioria das famílias tinha acesso ao sistema de esgotamento sanitário que ocorreu na região (SANEAR).
- b) ÁREA 2- onde a maioria das famílias não tinha acesso ao sistema de esgotamento sanitário que ocorreu na região (SANEAR).

3.5 Critérios de exclusão

Para a DÉCADA DE 90 foram excluídas as entrevistas incompletas ou que não apresentaram o resultado do exame parasitológico de fezes correspondente a entrevista.

Para o PERÍODO ATUAL foram excluídas aquelas famílias que realizaram a entrevista, mas não entregaram a amostra de fezes para a realização do exame parasitológico de fezes.

3.6 Coletas dos dados

Os dados foram fornecidos pelos responsáveis das crianças através de entrevistas domiciliares nas áreas selecionadas. O objetivo da pesquisa foi explicado e quando houve concordância, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a coleta de informações foi elaborado um formulário contendo questões que objetivaram traçar o perfil socioeconômico sanitário da população (composição familiar, renda, condições habitacionais e de saneamento) e outros, com a finalidade de levantar informações de cada criança como: identificação, antropometria, reconhecimento de sintomas e análises dos exames parasitológicos de fezes.

Foi solicitado o fornecimento de amostra de fezes das crianças para o exame parasitológico. Coletores com fixadores foram deixados com os responsáveis pelas crianças, acompanhados das instruções para a coleta e a conservação do material fecal. O coletor utilizado foi o Coprosec (CM Medical Comercial Hospitalar Ltda – Campinas – SP), tendo as vantagens de poder ser mantido por até 30 dias fora da geladeira e não dilui a amostra, permitindo a aplicação de várias técnicas diagnósticas.

Os responsáveis foram informados de que as crianças deveriam defecar em recipiente apropriado de modo que fosse facilitada a coleta de uma porção do material emitido. Todos os recipientes foram identificados na parte externa com nome, idade e data da coleta. Os frascos com o material foram recolhidos pelo pesquisador em dois dias da semana agendados.

O material foi levado ao Laboratório de Parasitologia do DPML/UFC, onde as amostras foram examinadas, processadas e submetidas à realização de duas técnicas qualitativas, de acordo com as recomendações da literatura. (DE CARLI, 2007; MARKELL, 2003)

3.6.1 Procedimentos parasitológicos

3.6.1.1 Exame Direto

Para o exame direto foram lidas 1 lâmina a fresco e 1 lâmina com lugol de cada amostra fecal.

Descrição da técnica utilizada no exame direto:

1. Colocar 2 a 3 gotas de soro fisiológico (solução comercial de cloreto de sódio a 0,9%), consistindo no exame direto a fresco, ou 2 a 3 gotas de lugol, que por sua vez corresponde ao exame direto com lugol, em uma lâmina previamente limpa;
2. Tocar com a ponta de um palito ou bastão de vidro em vários pontos das fezes frescas, transferindo uma pequena porção para a lâmina;
3. Espalhar as fezes, fazendo um esfregaço cuja espessura não impeça a passagem da luz;
4. Cobrir com lamínula;
5. Examinar ao microscópio óptico com as objetivas de 10X e 40X.

3.6.1.2 Método de Lutz (1919) ou de Hoffmann, Pons e Janer (1934)

É um método de sedimentação espontânea indicado para pesquisa de estruturas de densidades variáveis, como os ovos de helmintos e cistos de protozoários. Neste estudo, foram lidas 2 a 3 lâminas do material resultante para cada amostra fecal, deste método.

Descrição da técnica utilizada no método de Lutz:

1. Colocar aproximadamente 2g de fezes em um frasco de Borrel com cerca de 5 ml de água e triturar bem com bastão de vidro;
2. Acrescentar mais água até completar o volume do Borrel;
3. Filtrar a suspensão para um cálice cônico de aproximadamente 200 ml de capacidade, por intermédio de gaze cirúrgica dobrada em quatro;
4. Lavar os detritos retidos no frasco de Borrel com mais 20 ml de água, devendo o líquido da lavagem, ser recolhido no mesmo cálice;
5. Completar o volume do cálice com água;
6. Deixar essa suspensão em repouso de 2 a 24 horas;

7. Findo este tempo, observar o aspecto do líquido sobrenadante: se o líquido estiver turvo, descartá-lo cuidadosamente sem levantar ou ressuspender o sedimento, colocar mais água até o volume anterior e deixar em repouso por mais pelo menos 60 minutos; se o líquido estiver límpido, proceder a coleta de uma amostra do sedimento para o exame microscópico;
8. Introduzir um canudo obliterado com um dedo indicador até o fundo do cálice, onde estará o sedimento, retirar o dedo e deixar subir uma pequena porção do sedimento. Recolocar o dedo e retirar o canudo do cálice levando-o a uma lâmina previamente limpa;
9. Colocar na lâmina uma pequena quantidade deste sedimento;
10. Acrescentar uma gota de lugol;
11. Cobrir com lamínula;
12. Examinar ao microscópio óptico com as objetivas de 10X e 40X.

Os resultados dos exames parasitológicos de fezes (EPF) dos participantes da pesquisa foram entregues aos responsáveis das crianças, que por sua vez foram orientados a procurar um Serviço de Saúde próximo, para o tratamento das enteroparasitoses, em caso de positividade dos exames.

3.7 Aspectos éticos

Atendendo à **Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde**, o projeto de pesquisa passou pela avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (processo/protocolo nº 60/10) obtendo parecer favorável à sua realização em 12 de abril de 2010. (ANEXO 5)

Todos os responsáveis pelas crianças envolvidas na pesquisa assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (TCLE) (ANEXO 4), o que contempla a exigência ética de **autonomia** dos sujeitos da pesquisa, de acordo com a **Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde**. O TCLE foi assinado em duas vias, ficando uma em posse da pesquisadora e a outra com o responsável.

3.8 Análises estatísticas

Analisou-se a proporção dentro das categorias de intervenção (antes e depois), segundo as variáveis socioeconômico-sanitárias e enteroparasitos, utilizando-se o teste de Qui-Quadrado.

Calcularam-se as razões de chances (RC) e seus respectivos intervalos confiança (IC 95%) para o período antes e depois para as variáveis enteroparasitos.

O nível de significância máximo utilizado para as análises estatísticas foi de 5%. Os softwares utilizados foram: “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS Inc., Chicago, IL), versão 13, e o Microsoft Office Excel 2003 para geração de tabelas e gráficos.

4 RESULTADOS

4.1 Frequência de parasitismo intestinal

A ocorrência de parasitos intestinais na década de 90 foi detectada em 84% (307/367) das crianças, sendo consideradas positivas as amostras que apresentaram pelo menos 1 (uma) espécie de helminto ou protozoário, entre os patogênicos e os não patogênicos (GRÁFICO 1). O poliparasitismo, definido como a presença de duas ou mais espécies de enteroparasitos no mesmo paciente, foi verificado em 77% das amostras analisadas (281/367).

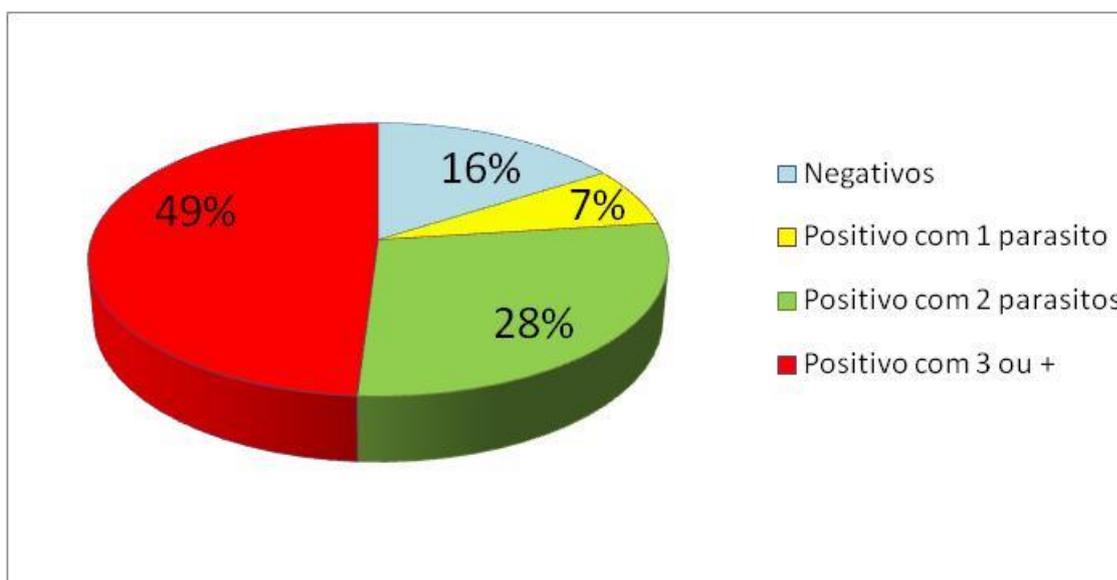


GRÁFICO 1 - Frequência de parasitismo intestinal em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE no período de 1992-1996.

No período atual, a presença de parasitos intestinais foi verificada em 24% das amostras analisadas, sendo 8% (30/354) poliparasitados, 16% (56/354) monoparasitados e 76% (268/354) dos exames fecais negativos (GRÁFICO 2).

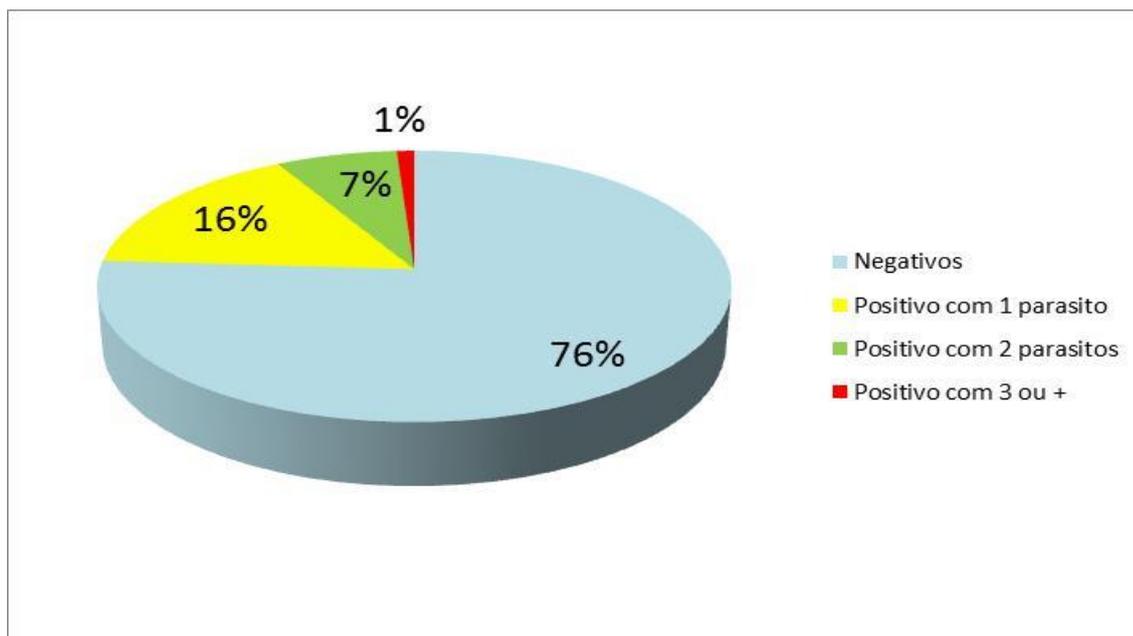


GRÁFICO 2- Frequência de parasitismo intestinal em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-CE no período de 2010.

Na década de 90 o helminto com maior frequência foi o geohelminto *A. lumbricoides*, detectado em 53,7% (197/367) das crianças. Foi seguido dos também geohelmintos, *T. trichiura* com prevalência de 45,5% (167/367) e Ancilostomídeo com 7,4% (27/367). Outros nematódeos encontrados foram: *E. vermicularis* 2,5% (9/367) e *Strongyloides stercoralis* 8,4% (31/367). Entre os cestóides foi detectado o *H. nana* com 12,5% (46/367). Entre os trematódeos foi encontrado o *Schistosoma mansoni* com 0,5% (2/367). Dentre os protozoários, o mais prevalente foi o comensal *Entamoeba coli* presente em 29,7% das crianças (109/367). O flagelado *G. duodenalis* apresentou prevalência de 22,1% (81/367). Os cistos de *E. histolytica* / *E. dispar* foram observados em 9,3% (34/367). Outro protozoário não patogênico, a *Iodamoeba butschilli*, foi encontrada em 14,7% (54/367) dos exames (GRÁFICO 3).

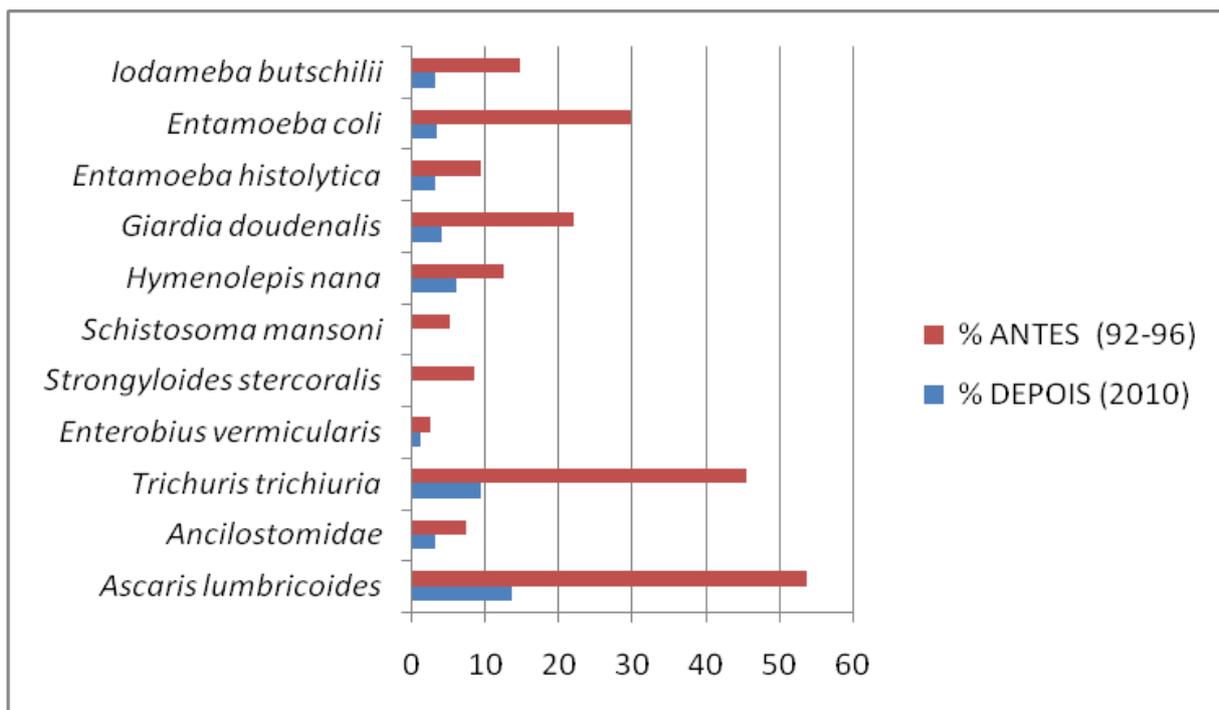


GRÁFICO 3 - Prevalência de enteroparasitos em comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (n=367) e no período atual (n=354) da implementação de saneamento na área.

No período atual, o helminto com maior frequência foi também o geohelminto *A. lumbricoides*, detectado em 13,6% (48/354) das crianças. Sendo também seguido dos geohelminhos *T. trichiura*, com prevalência de 9,3% (33/ 354) e Ancilostomídeo com 0,3% (1/ 354). Outro nematódeo encontrado foi o *E. vermicularis* com 1,1% (4/ 354). Não foi encontrado *S. stercoralis* neste grupo de amostras fecais. Entre os cestóides foi detectado *H. nana* em 6% (2/ 354) das crianças. Dentre os protozoários, o mais prevalente foi o flagelado *G. duodenalis*, que apresentou prevalência de 4% (14/ 354) e *E. histolytica* / *E. dispar* com 3% (1/ 354). Dentre os comensais, *E. coli* estava presente em 3,4% das crianças (12/ 354) e *I. butschilli* em 3% (1/354) (GRÁFICO 3).

4.2 Variação na prevalência de enteroparasitos

Houve uma redução dos geohelminhos da década de 90 em relação ao período atual, onde podemos observar que o *A. lumbricoides*, antes das intervenções sanitárias, apresentava prevalências de 53,7% (197/367) e, atualmente, a prevalência encontrada foi de 13,6% (48/354), sendo observada significância estatística entre os dois períodos. Outros geohelminhos também apresentaram reduções significantes da prevalência entre os dois períodos. *T. trichiura* reduziu sua prevalência de 45,5% (167/367) para 9,3% (33/354), e os ancilostomídeos de 7,4% (27/367) para 0,3% (1/354). *S. stercoralis* apresentou significativa

redução entre os dois períodos, com frequência de 8,4% (31/367) antes das intervenções sanitárias e não sendo encontrado, através dos métodos diagnósticos utilizados após as intervenções sanitárias (TABELA 1).

Já o nematódeo *E. vermicularis*, cuja prevalência era de 2,5% (9/367) antes das intervenções sanitárias, apresentou 1,1% (4/354) após as intervenções, assim como o trematódeo *Schistosoma mansoni* que antes era de 0,5% (2/367) e não foi diagnosticado atualmente. Os dois não apresentaram significância estatística entre os dois períodos (TABELA 1).

Os protozoários também apresentaram redução das suas frequências, com significância entre os dois grupos analisados. *G. duodenalis* apresentou prevalência de 22,1% (81/367) antes das intervenções sanitárias e de 4% (14/354) na atualidade; *E. coli* reduziu de 29,7% (109/367) para 3,4% (12/354) e *E. histolytica* / *E. dispar* de 9,3% (34/367) para 0,3% (1/354). Dentre os comensais, também tiveram reduções com significância estatística entre os dois períodos de *E. coli* e *I. butschilli* (TABELA 1).

Considerando o período atual como “fator de proteção” contra enteroparasitoses, foi calculada a chance (razão de chance - RC) que as crianças do período anterior às intervenções sanitárias tinham de apresentar parasitos entéricos em comparação com o período após as intervenções. Assim observou-se para os nematódeos, que as crianças da década de 90, estavam 7,3 vezes mais suscetíveis a adquirir *A. lumbricoides*, 28 vezes de ter ancilostomídeos e 8,1 vezes para *T. trichiura*. Entre os cestóides, as crianças da década de 90 apresentavam 25,2 vezes mais chances de adquirir *H. nana* no período anterior às intervenções sanitárias. Quando consideramos os protozoários, observamos que as crianças da década de 90 apresentavam 6,8 vezes maior susceptibilidade a adquirir *G. duodenalis*, 36 vezes mais chances de adquirir *E. histolytica* / *E. díspar*, 12 vezes para *E. coli* e 60 vezes para *I. butschilli* (TABELA 1).

TABELA 1 - Prevalência de enteroparasitos em crianças de 0 a 12 anos, de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e o período atual (2010).

ENTEROPARASITOS	DÉCADA DE 90 (92 - 96)		PERÍODO ATUAL (2010)		RC*	IC _{95%}	p
	N=367 AMOSTRAS		N=354 AMOSTRAS				
	n	%	n	%			
<i>Ascaris lumbricoides</i>	197	53,7	48	13,6	7,3	5,1 - 10,6	<0,0001
Ancilostomídeo	27	7,4	1	0,3	28	3,7 - 207,4	<0,0001
<i>Trichuris trichiura</i>	167	45,5	33	9,3	8,1	5,3 - 12,2	<0,0001
<i>Enterobius vermicularis</i>	9	2,5	4	1,1	2,2	0,6 - 7,2	p=0,182
<i>Strongyloides stercoralis</i>	31	8,4	0	0	29	4,2 - 232,4	<0,0001
<i>Schistosoma mansoni</i>	2	0,5	0	0	1,9	1,8 - 2,1	0,164
<i>Hymenolepis nana</i>	46	12,5	2	0,6	25,2	6,0 - 104,7	<0,0001
<i>Giardia duodenalis</i>	81	22,1	14	4	6,8	3,8 - 12,3	<0,0001
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	34	9,3	1	0,3	36	4,9 - 264,7	<0,0001
<i>Entamoeba coli</i>	109	29,7	12	3,4	12	6,4 - 22,3	<0,0001
<i>Iodamoeba butschilii</i>	54	14,7	1	0,3	60	8,3 - 442,8	<0,0001

* Razão de chance

Fonte: Do autor.

4.3 Dados socioeconômicos sanitários

Ocorreram modificações das condições socioeconômicas e sanitárias na comunidade em estudo. Em relação à composição familiar, podemos observar que houve redução significativa do número de pessoas por família ($p < 0,0001$). No período antes das intervenções sanitárias, a maioria 46,1% (77/167) das famílias tinha 6 ou mais pessoas e em 2010, 34,9% das famílias tinham apenas 4 pessoas (TABELA 2).

A renda familiar foi analisada em salários mínimos (SM) e observou-se que no período antes das intervenções sanitárias, 41,9% (70/167) das famílias ganhavam 1 SM e 22,2% (37/167) menos de 1 SM. No período atual 67,9% (142/209) ganham 1 SM e 12% (25/209) ganham menos de 1SM. A associação entre os dois períodos foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) (TABELA 2).

Em relação ao tipo de moradia, no período anterior às intervenções sanitárias 60,5% (101/167) tinham casas de alvenaria rebocada e 39,5% (66/167) casas de alvenaria sem reboco. Hoje, 93,8% das casas são de alvenaria com reboco. Ao se observar a presença de banheiro nas residências, constatou-se que no período anterior 78,4% (131/167) tinham banheiro e no período atual, 99% (207/209). A água encanada estava presente em 64,7% (108/167) das residências na década de 1990 e existe em 97,6% (204/209) das moradias atualmente. A associação entre os dois períodos foi significativa para todas essas variáveis relatadas ($p < 0,0001$) (TABELA 2).

TABELA 2 - Dados Socioeconômicos Sanitários das famílias residentes em comunidade carente de Fortaleza-Ce na década de 90 (92-96) e o período atual (2010).

INTERVENÇÕES	CATEGORIAS	DÉCADA DE 90 (92 - 96) N=167 FAMÍLIAS		PERÍODO ATUAL (2010) N=209 FAMÍLIAS		p
		n	%	n	%	
DADOS SOCIOECONÔMICOS						
Composição familiar	3 pessoas	13	7,8	53	25,4	<0,0001
	4 pessoas	41	24,6	73	34,9	
	5 pessoas	36	21,6	33	15,8	
	≥ 6 pessoas	77	46,1	50	23,9	
Renda familiar	< 1 salário	37	22,2	25	12	<0,0001
	1 salário	70	41,9	142	67,9	
	1,5 salários	29	17,4	15	7,2	
	≥ 2 salários	31	18,6	27	12,9	
Tipo de moradia	Alvenaria c/ reboco	101	60,5	196	93,8	<0,0001
	Alvenaria s/ reboco	66	39,5	13	6,2	
DADOS SANITÁRIOS						
Banheiro	Sim	131	78,4	207	99	<0,0001
	Não	36	21,6	2	1	
Água encanada	Sim	108	64,7	204	97,6	<0,0001
	Não	59	35,3	5	2,4	
Tratamento da água	Filtração	71	46,7	57	27,3	<0,0001
	Hipoclorito	5	3	26	12,4	
	Outros	1	0,6	-	-	
	Comprada	0	0	47	22,5	
	Filtração/hipoclorito	5	3	6	2,9	
	Filtração/outros	6	3,6	1	0,5	
	Filtração/comprada	1	0,6	0	0	
	Sem tratamento	78	46,7	72	34,4	
Destino dos dejetos	Fossa	106	63,5	113	54,1	<0,0001
	Céu aberto	53	31,7	10	4,8	
	Outros	3	1,8	0	0	
	Esgoto público	5	3	86	41,1	
Destino do lixo	Limpeza pública	105	62,9	204	97,6	<0,0001
	Céu aberto	58	34,7	5	2,4	
	Outros	4	2,4	0	0	
Destino da água usada	Céu aberto	139	83,2	61	29,2	<0,0001
	Esgoto	28	16,8	148	70,8	

Fonte: Do autor

Em relação ao tipo de tratamento, na década de 90 a filtração era o tratamento mais utilizado: 49,1% (82/167) das famílias a usavam, seguida da cloração, feita por 5,9% (10/167); Hoje, 30,6% (64/209) das famílias utilizam a filtração, seguida de 22,2% (47/209) de famílias que utilizam água comprada. Houve concordância significativa entre os dois períodos ($p < 0,0001$) (TABELA 2).

Quando se comparou o destino dos dejetos, foi observado que no primeiro período analisado, 63,5% (106/167) das famílias usavam fossas, seguido de 31,7% (53/167) que lançavam seus dejetos a céu aberto. Posteriormente às intervenções sanitárias, 54,1% (113/209) usam fossa e 41,1% (86/209) usufruem do esgoto público. Em relação ao destino do lixo, foi observado que a limpeza pública passou de 62,9% (105/167) no período anterior, para 97,6% (204/209) no período atual. Observando o destino da água usada pelas famílias, constatou-se que anteriormente, 83,2% (139/167) eram lançadas a céu aberto, enquanto atualmente, 70,8% (148/209) das águas usadas são lançadas no esgoto (TABELA 2).

4.4 Uso de medicação antiparasitária

Foi analisado o uso de medicação para verminoses nas crianças em estudo. Observou-se que, na década de 1990, 91,6% (153/167) das famílias já haviam tratado as crianças com algum tipo de antiparasitário; atualmente, 78% (163/209) o fizeram (TABELA 3).

Em relação à frequência com que essas medicações eram usadas pelas crianças, na década de 90 mostrou-se que 15,7% (24/167) das famílias tratavam as crianças a cada 2 meses, 42,5% (65/167) a cada 6 meses e 28,1% (43/167) tratavam anualmente. No período atual, 32,5% (53/209) das famílias tratavam as parasitoses intestinais a cada 6 meses, 35,6% (58/209) tratavam anualmente e 25,8% (42/209) tratavam a cada 2 ou mais anos (TABELA 3).

Ao observarmos o tipo de medicação, constatou-se que, no período passado (1992-1996), 45,5% (76/167) das famílias relataram tratar as crianças com o mebendazol, seguido de 25,7% que não souberam informar o nome da medicação usada. Outros medicamentos citados foram: metronidazol (15,5%; 26/167), levamisol (12,5%; 21/167) e albendazol (0,6%; 1/167) (TABELA 3). No período atual (2010), 29,6% (62/209) não souberam informar qual a medicação usada para tratar as crianças. Entre os que souberam informar, os fármacos mais usados, atualmente, foram: mebendazol (25,3%; 53/209), Albendazol (18,1%; 38/209), metronidazol (8,8%; 8/209) e levamisol (1,9%; 4/209) (TABELA 3).

TABELA 3- Medicação antiparasitária usadas pelas crianças das famílias de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce na década de 90 (92-96) e o período atual (2010).

INTERVENÇÕES	CATEGORIAS	DÉCADA DE 90 (92 – 96) N=167 FAMÍLIAS		PERÍODO ATUAL (2010) N=209 FAMÍLIAS		p
		n	%	n	%	
Tratamento medicamentoso	Sim	153	91,6	163	78	<0,0001
	Não	14	8,4	46	22	
Frequência de uso de medicação	2 meses	24	15,7	10	6,1	<0,0001
	6 meses	65	42,5	53	32,5	
	1 ano	43	28,1	58	35,6	
	≥ 2 anos	21	13,7	42	25,8	
	Não tratados	14	8,4	46	22	
Tipo de medicação	Mebendazol	76	45,5	53	25,3	<0,0001
	Metronidazol	26	15,5	8	8,8	
	Levamisol	21	12,5	4	1,9	
	Albendazol	1	0,6	38	18,1	
	Outros	2	1,19	5	2,39	
	Não soube informar	43	25,7	62	29,6	
	Mebendazol/ Metronidazol	15	9	7	3,4	
	Mebendazol/ Levamisol	2	1,2	0	0	
	Não tratados	14	8,4	46	22	

Fonte: Do autor

4.5 Sinais e sintomas sugestivos de enteroparasitoses

Quando comparamos os sintomas sugestivos de enteroparasitoses nos dois períodos observou-se que 50,9% (85/167) das famílias relataram que suas crianças tiveram diarreia na década de 90 e 47,7% (100/209) no período atual. Em relação ao prurido anal, 47,9% (80/167) das famílias relataram que as crianças apresentavam esse sintoma na década de 90 e 38,7% (81/209) atualmente. E quanto à eliminação de vermes 77,9% (130/167) relataram esse sintoma nas crianças na década de 90 e 33,5% (70/209) no período atual. Somente observamos significância estatística entre os dois períodos para o sintoma eliminação de vermes ($p < 0,0001$) (TABELA 4).

TABELA 4 - Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce, no período de 1992 a 1996 (n=167) e 2010 (n=209)

SINTOMAS	Década de 90 (92-96)		Período atual (2010)		p
	n	%	n	%	
Diarréia	85	50,9	100	47,7	<0,0001
Prurido anal	80	47,9	81	38,7	
Eliminação de vermes	130	77,9	70	33,5	

Fonte: Do autor.

Analisando os sintomas sugestivos de infecção por enteroparasitos, observou-se que na década de 90, 93,4% (156/167) das famílias relataram sintomas como diarréia, prurido anal e eliminação de vermes pelas fezes ou pela boca (GRÁFICO 4) e no período atual, 67,4% (141/209) relataram esses sintomas (GRÁFICO 5).

A diarréia quando relatada de forma isolada mostra-se com frequência de 7,1% (12/167) na década de 90 e 16,7%(35/209) no período atual. Analisando a diarréia associada à outros sintomas como prurido anal e eliminação de vermes percebemos que sua frequência é 21% (35/167) na década de 90 e 15,7% (33/209) no período atual. Quando a diarréia está associada com a eliminação de vermes observamos 20,4% (34/167) no período anterior e 5,3% (11/209) no atual. A associação dos sintomas sugestivos de infecções por parasitos intestinais nos dois períodos foi estatisticamente significativa ($p > 0,0001$) (GRÁFICO 4 e GRÁFICO 5).

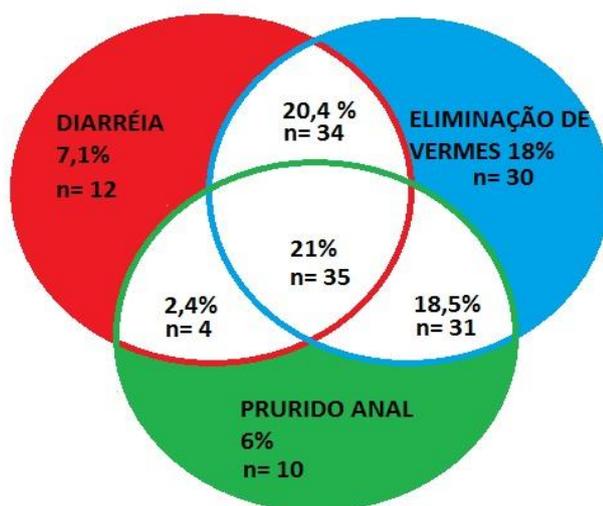


GRÁFICO 4 - Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce, no período de 1992 a 1996 (n=167)

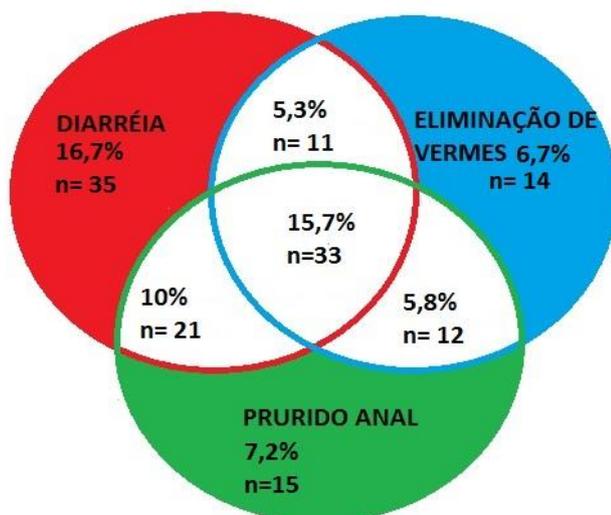


GRÁFICO 5 - Presença de sintomas sugestivos de infecções por enteroparasitos em crianças de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce, no período de 2010 (n=209)

4.6 Prevalência de enteroparasitos em duas áreas

Quando se comparou o período anterior com o posterior as intervenções sanitárias na ÁREA 1, foi observado que houve uma redução significativa na prevalência dos nematódeos *A. lumbricoides*, de 50% (95/190) para 1% (1/99), e do *T. trichiura*, de 43,7% (83/190) para 3% (3/99). O cestóide *H. nana*, que antes apresentava prevalência de 11,6% (22/190), não foi observado no período posterior, sendo estatisticamente significante. Os protozoários que apresentaram redução significativa entre os dois períodos foram os comensais, *E. coli* de 34,7% (66/190) para 4% (4/99) e a *I. butschilli* que apresentava-se com 17,4% (33/190) e não foi observado no período atual (TABELA 5).

Quando se comparou o período anterior com o posterior às intervenções sanitárias na ÁREA 2, pode-se observar uma redução significativa na prevalência dos geohelmintos: *A. lumbricoides*, de 57,6% (102/177) para 18,5% (47/255), ancilostomídeo, de 6,8% (12/177) para 0,4% (1/255), *T. trichiura*, de 47,5% (84/177) para 12,2% (31/255) e o *S. stercoralis*, que apresentava prevalência anterior de 7,3% (13/177) não foi observado no período atual. O cestóide *H. nana* teve redução estatisticamente significante de 13,6% (24/177) para 0,8% (2/255) entre os dois períodos (TABELA 5).

Entre os protozoários foi observada redução estatisticamente significante entre o período anterior e posterior na ÁREA 2. *G. duodenalis* reduziu-se de 26,6% (47/177) para

3,9% (10/255), e *E. histolytica* / *E. díspar*, que no período anterior tinha prevalência de 8,5% (15/177) no período posterior não foi encontrado. Os comensais também apresentaram redução entre os dois períodos: *E. coli*, de 24,3% (43/177) para 3,1% (8/255), e *I. butschilli* reduziu de 11,9% (21/177) para 0,8% (2/255) (TABELA 5).

TABELA 5- Prevalência de enteroparasitos em crianças de 0 a 12 anos, em duas áreas de uma comunidade carente de Fortaleza-CE na década de 90 (92-96) e o período atual (2010).

ENTEROPARASITOS	AREA 1		P	AREA 2		p				
	Década de 90 N=190	Período atual N= 99		Década de 90 N= 177	Período atual N= 255					
	n	%	n	%		n	%	n	%	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	95	50	1	1	<0,0001	102	57,6	47	18,5	<0,0001
Ancilostomídeo	15	7,9	0	0	0,0004	12	6,8	1	0,4	<0,0001
<i>Trichuris trichiura</i>	83	43,7	3	3	<0,0001	84	47,5	31	12,2	<0,0001
<i>Enterobius vermicularis</i>	6	3,2	0	0	0,074	3	1,7	4	1,6	0,923
<i>Strongyloides stercoralis</i>	18	9,5	0	0	0,002	13	7,3	0	0	<0,0001
<i>Schistosoma mansoni</i>	1	0,5	0	0	0,470	1	0,6	0	0	0,230
<i>Hymenolepis nana</i>	22	11,6	0	0	<0,0001	24	13,6	2	0,8	<0,0001
<i>Giardia duodenalis</i>	34	17,9	5	5,1	0,002	47	26,6	10	3,9	<0,0001
<i>Entamoeba histolytica/díspar</i>	19	10	1	1	0,004	15	8,5	0	0	<0,0001
<i>Entamoeba coli</i>	66	34,7	4	4	<0,0001	43	24,3	8	3,1	<0,0001
<i>Iodamoeba butschilii</i>	33	17,4	0	0	<0,0001	21	11,9	2	0,8	<0,0001

Fonte: Do autor

4.7 Dados socioeconômicos sanitários em duas áreas

Em relação à composição familiar na ÁREA 1, observou-se que a variação no número de pessoas por família não foi estatisticamente significativa entre os dois períodos. Na ÁREA 2, 37,7% (23/61) das famílias tinham 6 ou mais pessoas no período anterior, e no período atual foram mais numerosas 36,7% (51/139) as famílias que tinham 4 pessoas, sendo estatisticamente significativa a associação entre os dois períodos na ÁREA 2 ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

A renda familiar analisada em salários mínimos (SM) na ÁREA 1, não foi estatisticamente significativa quando comparamos os dois períodos. Na ÁREA 2 a maioria das famílias 39,3% (24/61) ganhava 1 SM e 21,3% (13/61) ganhavam menos de 1 SM no período anterior. No período atual, 73,4% (102/139) das famílias ganham 1SM e 17,3% (24/139) ganham menos de 1 SM, sendo estatisticamente significativa a associação entre os dois períodos na ÁREA 2 ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

Em relação ao tipo de moradia na ÁREA 1, observou-se que 56,2% (59/106) tinham casas de alvenaria rebocada no período anterior, e atualmente 97,1% (68/70) das casas são de alvenaria com reboco. Na ÁREA 2, constatou-se que no período anterior 68,9% (42/61) das famílias tinham casa de alvenaria com reboco, e no período atual 92,8% (129/139) das famílias possuem casas de alvenaria com reboco. A associação entre os dois períodos, nas duas áreas foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

Quanto à presença de banheiros nas residências, observou-se que na ÁREA 1, no período anterior 79% (83/106) tinham banheiro, e no período atual 100% das residências possui banheiro. Em relação à água encanada 68,8% (72/106) das famílias tinham água encanada na década de 1990 e 100% a possuem atualmente. Na ÁREA 2, anteriormente 77% (47/61) das casas tinham banheiro e atualmente, 98,6% (137/139) a possuem. Em relação à água encanada 59% (36/61) tinham água encanada anteriormente e atualmente 96,4% (134/139) a possuem. A associação entre os dois períodos, nas duas áreas foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

Em relação ao destino dos dejetos observou-se que na ÁREA 1, a maioria das famílias 64,8% (68/106) utilizava fossas no período anterior, e atualmente a maioria das famílias analisadas 75,7% (53/70) utilizam o esgoto público. Na ÁREA 2, na década de 90 a maioria das famílias 62,3% (38/61) utilizava fossas e atualmente a maioria das famílias 71,9% (100/139) ainda utilizam fossa. A associação entre os dois períodos, nas duas áreas foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

Quanto ao destino do lixo, constatou-se que na ÁREA 1, a limpeza pública passou de 63,8% (67/106) na década d 90 para 98,6% (69/70) no período atual. Na ÁREA 2 a limpeza publica passou de 62,3% (38/61) para 97,1% (135/139) no período atual. E relação ao destino da água que é usada pelas famílias na ÁREA 1, constatou-se que anteriormente 80% (84/106) eram lançadas a céu aberto enquanto que atualmente 91,4% (64/70) são lançadas no esgoto. Na ÁREA 2 observou-se que anteriormente 90,2% (55/61) da água usada eram lançadas a céu aberto e atualmente 60,4% (84/139) são lançadas no esgoto. A associação entre os dois períodos, nas duas áreas foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) (TABELA 6).

TABELA 6 - Dados Socioeconômicos Sanitários das famílias residentes em duas áreas, de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce na década de 90 (92-96) e o período atual (2010).

INTERVENÇÕES	CATEGORIAS	ÁREA 1				p	ÁREA 2				p
		Década de 90 N=106		Período atual N= 70			Década de 90 N=61		Período atual N=139		
		n	%	N	%		n	%	n	%	
DADOS SOCIOECONÔMICOS											
Composição familiar	3 pessoas	12	11,4	18	25,7	0,023	1	1,6	35	25,2	<0,0001
	4 pessoas	26	24,8	20	28,6		15	24,6	51	36,7	
	5 pessoas	14	13,3	11	15,7		22	36,1	22	15,8	
	≥ 6 pessoas	53	50,5	21	30		23	37,7	31	22,3	
Renda familiar	< 1salário	24	22,9	1	1,4	0,023	13	21,3	24	17,3	<0,0001
	1salário	46	43,8	40	57,1		24	39,3	102	73,4	
	1,5 salários	21	20	9	12,9		8	13,1	6	4,3	
	≥ 2 salários	14	13,3	20	28,6		16	26,2	7	5	
Tipo de moradia	Alvenaria c/ reboco	59	56,2	68	97,1	<0,0001	42	68,9	129	92,8	<0,0001
	Alvenaria s/ reboco	40	38,1	2	2,9		15	24,6	10	7,2	
DADOS SANITÁRIOS											
Banheiro	Sim	83	79	70	100	<0,0001	47	77	137	98,6	<0,0001
	Não	22	21	0	0		14	23	2	1,4	
Água encanada	Sim	72	68,6	70	100	<0,0001	36	59	134	96,4	<0,0001
	Não	33	31,4	0	0		25	41	5	3,6	
Destino dos dejetos	Fossa	68	64,8	13	18,6	<0,0001	38	62,3	100	71,9	<0,0001
	Céu aberto	30	28,6	4	5,7		23	37,7	6	4,3	
	Outros	3	2,9	0	0		0	0	0	0	
	Esgoto público	4	3,8	53	75,7		0	0	33	23,7	
Destino do lixo	Limpeza pública	67	63,8	69	98,6	<0,0001	38	62,3	135	97,1	<0,0001
	Céu aberto	38	36,2	1	1,4		19	31,1	4	2,9	
	Outros	0	0	0	0		4	6,6	0	0	
Destino da água usada	Céu aberto	84	80	6	8,6	<0,0001	55	90,2	55	39,6	<0,0001
	Esgoto	21	20	64	91,4		6	9,8	84	60,4	

Fonte: Do autor

5 DISCUSSÃO

Estudos sobre a prevalência das enteroparasitoses são necessários não só para se conhecer o problema das altas taxas de morbidade associados aos enteroparasitos, bem como para gerar dados para o planejamento de ações governamentais que visem o controle dessas infecções tão comum nas populações mais pobres do mundo (ANDRADE et al., 2010; FONSECA et al., 2010).

Na década de 90, observou-se nesse estudo maiores prevalências de enteroparasitos e intenso poliparasitismo; 77% (281/367) das crianças desse período apresentavam três ou mais parasitos chegando algumas vezes a se observar até seis parasitos na mesma criança. Atualmente esse quadro mudou, as prevalências gerais dos enteroparasitos recrudesceram, e 8% (30/354) das crianças apresentaram-se poliparasitadas.

As infecções parasitárias são amplamente difundidas nos trópicos e sub-trópicos, e o poliparasitismo é a norma e não a exceção, principalmente nos países em desenvolvimento. As infecções causadas por múltiplas espécies de parasitos vão ter efeito adicional e multiplicativo nos distúrbios da nutrição e na morbidade, principalmente para as crianças (TCHUEM TCHUENTE et al., 2003; PULLAN & BROOKER, 2008).

No presente estudo observou-se que a prevalência geral de enteroparasitos na população infantil (0 a 12 anos) de uma comunidade carente de Fortaleza-Ce, diminuiu de 84% na década de 1990, para 25% no período atual. Evidenciou-se uma notável redução dos geohelminhos: *A. lumbricoides* de 53,7% para 13,6%, *T. trichiura* de 45,4% para 9,3%, ancilostomídeos de 7,4% para 0,3% e *S. stercoralis* de 8,4%, não sendo observado no período atual. No caso deste helminto, deve-se considerar que os métodos diagnósticos de rotina de EPF empregados neste estudo (método direto e de sedimentação de Lutz), não são os mais recomendados para pesquisa de larvas de vermes, e possivelmente alguns casos de *Strongyloides* deixaram de ser detectados nos dois períodos deste trabalho (DE CARLI, 2007; GASPARINI & PORTELLA, 2004). Os protozoários intestinais, também apresentaram redução em suas prevalências (TABELA 1).

O nematódeo *E. vermicularis* não se apresentou com prevalências elevadas em nenhum dos dois períodos analisados; também não se registrou redução na sua prevalência entre as duas décadas estudadas. Ambos os fatos se explicam pelo comportamento biológico deste helminto, cujas fêmeas grávidas migram ativamente para a região perianal do hospedeiro, onde deixam seus ovos aderidos; dessa forma provocam o prurido intenso e não necessitam das fezes para veiculação dos seus ovos (CHANG et al., 2009; REY, 2008). Sendo

assim, os métodos de pesquisa de ovos nas fezes falham na detecção do *E. vermicularis* e melhorias sanitárias que dão destino adequado aos dejetos, não repercutem na redução da prevalência da enterobiose (DE CARLI, 2007; GASPARINI & PORTELLA, 2004). Entre os sintomas analisados neste estudo, a presença do prurido anal em quase metade das crianças, nos dois períodos, sugere que seja maior a prevalência passada e atual do *E. vermicularis*, embora este sintoma não seja exclusivo desta helmintose.

Quanto aos platelmintos observou-se a presença do cestóide *Hymenolepis nana*, com redução de sua prevalência de 12,5% para 6%. A presença desse cestóide está relacionada, tanto individual como coletivamente, com condições de higiene muito precárias, presença de lixo e de roedores. Acometem principalmente crianças, em especial aquelas que frequentam ou vivem em ambientes com aglomeração de pessoas. Não havendo reinfecções, o parasitismo por *H. nana* é auto-limitado, pois o tempo de vida do parasito adulto é de poucas semanas (MACHADO, 1999; GASPARINI & PORTELLA, 2004). Na década de 90 detectaram-se dois casos de *S. mansoni* na comunidade em estudo, ambos autóctones. Na ocasião realizou-se estudo na área a visando identificar as condições necessárias à transmissão da esquistossomose, que confirmaram a presença de *Biomphalaria straminea* em córregos (FERREIRA, 1995). Na atualidade, o *S. mansoni* não foi diagnosticado nos exames realizados.

Um estudo realizado na cidade de Salvador, na Bahia, por Mascarini-Serra e colaboradores (2010) avaliaram o impacto de um sistema de esgotamento sanitário, implementado em toda a cidade (ampliou a cobertura de saneamento dos domicílios de 26% para 80%), sobre a prevalência e incidência de geohelmintos na população em idade escolar. O estudo incluiu duas coortes comparáveis: a primeira, montada em 1997, antes da intervenção, e a segunda criada em 2003, após a intervenção. Exames copro-parasitológicos das crianças foram realizados e os dados socioeconômico sanitários foram coletados através de questionários semi-estruturados. O estudo mostrou que houve uma redução significativa na prevalência dos geohelmintos, *A. lumbricoides* de 33,1% para 25,5%, *T. trichiura* de 42,9% para 28,8% e ancilostomídeos de 9,9% para 1,7%, após a implementação de um programa de saneamento básico.

Basso e colaboradores (2008) avaliando a evolução em 35 anos da prevalência de enteroparasitoses em escolares (de escolas da área urbana e rural) de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, analisaram 9.787 exames parasitológicos de fezes realizados através de centrífugo-sedimentação, onde 5.655 (58%) amostras foram positivas. A prevalência geral diminuiu de 89% em 1969 para 37% em 2004, com um decréscimo médio de 1,4% ao ano.

Houve redução na prevalência de *A. lumbricoides* de 61 para 26% e de *T. trichiura* de 38 a 18%. O protozoário *G. duodenalis* não apresentou alteração significativa. Os autores relatam que os decréscimos obtidos na prevalência dos helmintos são provavelmente devidos às melhorias da infra-estrutura e às ações formativas desenvolvidas nas escolas.

Nos dois estudos acima, os resultados encontrados corroboram com os nossos achados e mostram que intervenções sanitárias e medidas educativas podem reduzir significativamente a prevalência de geohelmintos na população.

Considerando o período atual como “fator de proteção” contra enteroparasitoses observamos que as chances de se adquirir estes patógenos era pelo menos sete vezes maior no período de 1992-1996. Quanto aos geohelmintos, as chances de se adquirir *A. lumbricoides* e *T. trichiura* na década de 90 eram parecidas. Ambos têm mecanismos de transmissão semelhante e dependem dos mesmos fatores: grandes quantidades de ovos produzidas pelas fêmeas, ovos altamente resistentes que, uma vez que chegam ao meio com as fezes, aí se disseminam e permanecem viáveis por longo tempo que chega a ser de vários meses nas condições mais propícias (ALBONICO et al., 2008; REY, 2008). Desse modo, mesmo nas condições sanitárias ideais, o ambiente pode permanecer contaminado por ovos destes helmintos, ainda que em menores proporções, assegurando a continuidade da transmissão (BROOKER, CLEMENTS, BUNDY, 2006; OLIVEIRA & CARVALHO, 2003).

Já os anclostomídeos apresentavam 28 vezes mais chances de serem encontrados na década de 90 que no período atual, fato que pode ser explicado pelo comportamento destes helmintos. Sua transmissão se concentra no peridomicílio contaminado pelas fezes, onde as larvas infectantes podem sobreviver por até seis semanas, nas condições ideais de umidade, temperatura e textura do solo (PESSOA & MARTINS, 1982; REY, 2008; MASCARINE-SERRA et al., 2010). Na década de 90, a ausência de infra-estrutura sanitária e elevada contaminação fecal do solo justificavam as chances muito maiores de transmissão deste enteroparasito (BROOKER, CLEMENTS, BUNDY, 2006; REY, 2008; NEVES, 2009).

Para o *S. stercoralis* verificava-se razão de chance semelhante à anterior. Este geohelminto compartilha com os ancilostomídeos o mesmo mecanismo de transmissão e a sobrevivência de suas larvas no ambiente é ainda mais curta (PESSOA & MARTINS, 1982), aspectos que justificam a também grande redução na prevalência da estrogiloidíase na atualidade.

O cestóide *H. nana*, no presente estudo mostrou que tinha 25,2 vezes mais chances de se apresentar na década de 90 que no período atual. Devido a fragilidade dos seus ovos e outros aspectos do seu ciclo de vida sua transmissão é favorecida em ambientes com precárias

condições de higiene e aglomeração de pessoas (GASPARINI & PORTELLA, 2004; NEVES, 2009). Nossos achados são compatíveis com estes aspectos, pois na década de 90 as famílias eram mais numerosas (46,6% delas tinham mais de seis pessoas/casa) e viviam em condições higiênicas deficientes.

No presente estudo, todos os protozoários intestinais apresentaram maiores chances de serem encontrados na década de 90 que no período atual, refletindo as melhorias nas condições higiênicas em geral e particularmente a melhor qualidade da água, visto que a transmissão destes protozoários depende principalmente da veiculação hídrica (REY, 2008; FERREIRA, FORONDA, SCHUMAKER, 2003). No período atual, 97,6% das famílias dispunham de água encanada fornecida pela CAGECE e 65,6% delas consomem água potável tratada ou “comprada”. Os cistos destes protozoários diferem quanto à resistência no ambiente, sendo os de *E. histolytic* /*E. dispar* mais frágeis (não sobrevivem mais que 30 dias na água) que os de *G. duodenalis*, que sobrevivem até dois meses (PESSOA & MARTINS, 1982; REY, 2008; NEVES, 2009) e podem resistir a cloração do tratamento das águas, ao ácido clorídrico do estômago e até mesmo ao tratamento ultravioleta das águas. (LI et al., 2009; CACCIO et al., 2003). Isso pode explicar a maior redução da chance de se adquirir *E. histolytica*/*E. dispar* no presente (36 vezes menor), enquanto *G. duodenalis*, cujo cistos são bastante resistentes, teve uma redução de 6,8 vezes.

Observou-se que na década de 1990, as famílias eram mais numerosas, sua renda menor, com 22,2% delas ganhando menos de 1 SM/mês; 39,5% moravam em casas de alvenaria sem reboco. No período atual as famílias tornaram-se menos numerosas, a renda familiar e as condições de moradia melhoraram; 12% das famílias ganham menos de 1SM/mês e apenas 6,2% das casas são de alvenaria sem reboco. O baixo nível socioeconômico, a aglomeração familiar e a falta de infra-estrutura das moradias mostram-se como fatores que, aliados a contaminação fecal do ambiente, contribuíram para as altas prevalências de enteroparasitoses verificadas no período anterior, oferecendo um ambiente familiar adequado para a maior transmissão dos enteroparasitos.

Fonseca e colaboradores (2010) corroboram o presente estudo, ao observarem em municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Norte e Nordeste brasileiro, que a baixa renda familiar, presença de lixo próximo ao domicílio e aglomeração familiar, eram fatores de risco para aquisição das geohelminntoses. Os autores encontraram prevalências de 25,1% para *A. lumbricoides*, 15,3% para ancilostomídeos e 12,2% para *T. trichiura*, na população infantil dos municípios avaliados.

Foi observado que todos os aspectos socioeconômicos sanitários avaliados sofreram modificações significativas entre os dois períodos do estudo. O SANEAR foi implementado naquela comunidade no final da década de 90; após dez anos, constatou-se claros efeitos do programa na redução de enteroparasitos no bairro Panamericano. Devemos considerar, porém, que outros fatores já descritos também contribuíram para isto, como a redução no tamanho das famílias com o conseqüente aumento da renda *per capita* e a melhoria das habitações e intervenções educativas promovidas continuamente pelo Centro de Desenvolvimento da Família- CEDEFAM/UFC na área.

Poucos estudos avaliaram o impacto dessas intervenções na modificação da prevalência das enteroparasitoses nas populações. Destacam-se no Brasil os trabalhos realizados na Bahia por Barreto e sua equipe (BARRETO et al.,2010; BARRETO et al., 2007; MASCARINI-SERRA et al., 2010) avaliando o programa de esgotamento sanitário “Bahia Azul” implementado em Salvador, na mesma época que o SANEAR ocorreu em Fortaleza. Os autores demonstraram, através de várias abordagens, o papel fundamental do saneamento ambiental básico na promoção da saúde da população; com foco na redução da prevalência das enteroparasitoses. Nossos resultados nos permitem inferir a mesma conclusão.

No presente estudo observou-se que nos anos 1992-1996, a administração de antiparasitários às crianças foi maior e mais freqüente, concomitante à maior prevalência de enteroparasitoses nesse período. No entanto, essa medida sozinha não surtia efeito na redução das taxas de incidência (dados não mostrados), sugerindo haver reinfecção contínua no ambiente fortemente contaminado por esses parasitos. No período atual observaram-se menores prevalências de enteroparasitos, mesmo com tratamentos menos freqüentes. Nos dois períodos examinados o tratamento foi muito mais uma conseqüência da presença do parasitismo, do que uma razão para a sua redução.

Verificou-se ainda que houve mudança qualitativa dos medicamentos utilizados. No passado, o levamisol era o segundo antihelmintico mais empregado superado apenas pelo mebendazol. Hoje o mebendazol, ainda em primeiro lugar é seguido pelo albendazol. Este é utilizado não só como helminticida, mas também no tratamento da giardíase.

O metronidazol foi o único protozoaricida referido no período de 1992-1996, e persiste sendo o mais utilizado nos dias atuais. Este medicamento, pelo seu baixo custo e por integrar a cesta básica de medicamentos do Sistema Único de Saúde (SUS) tem sido largamente usado no Brasil, porém tem como efeitos colaterais desagradáveis (cefaléia, vertigem, náuseas, gosto metálico), e não é prescrito em dose única. Tais inconvenientes depõem fortemente contra o uso aleatório desta droga (ANDRADE et al., 2010). Upcroft &

Upcroft (2001) relatam taxas de resistência clínica em torno de 20% com o uso de metronidazol no tratamento da giardíase e taxas de recorrência em torno de 90%, sugerindo o uso do albendazol, que atinge altos níveis de eficácia quando utilizado em mais de uma dose.

Para que o tratamento das parasitoses intestinais tenha efeitos mais consistentes, além do emprego de antiparasitários, devem ser adotadas medidas educativas e higiênicas individuais e coletivas (ANDRADE et al., 2010; NEVES, 2009; GASPARINI & PORTELLA, 2004). O tratamento empírico das enteroparasitoses, com administração de antiparasitários polivalentes mesmo sem confirmação diagnóstica, tem sido praticado correntemente (ANDRADE et al., 2010; KEISER & UTZINGER, 2008). Existe recomendação da OMS (2006) para que o tratamento quimioterápico seja realizado em massa nas regiões reconhecidamente endêmicas, visando o controle das geohelmintoses; no entanto, esta recomendação da OMS deverá surtir resultados plenamente satisfatórios no controle das geohelmintoses se aliada a condições ambientais favoráveis, livre da contaminação fecal, e acompanhada da educação em higiene das populações.

Na análise de sinais e sintomas sugestivos de enteroparasitoses, observamos que na década de 1990 a eliminação de vermes, isoladamente ou associada a outros sintomas, foi o evento mais referido (77,9%; 130/167), contrastando com o período atual, onde foi o menos citado (33,5%; 70/209), sendo mais um indicio da redução da prevalência de verminoses na comunidade.

Não houve modificações significativas na prevalência da diarreia (isolada ou associada a outros eventos) entre os períodos estudados; este sintoma evidente de infecção intestinal não é exclusivo das enteroparasitoses, estando com mais frequência associado a infecções virais ou bacterianas. Portanto, este sintoma não é válido como indicador de prevalência de parasitos intestinais em geral. O prurido anal é um sintoma altamente associado à enterobiose, em consequência da migração do helminto para a região anal e perianal. A prevalência deste sintoma teve pequena diminuição, não significativa, entre os períodos estudados (de 47,9% para 38,7%), assim como foi reduzida a queda na prevalência de *E. vermicularis* nos EPFs. Estes resultados são compatíveis com o comportamento deste verme, já analisados quando discutimos sua prevalência passada e atual, que faz com que ele seja o helminto mais prevalente em países com alto padrão sanitário (CHANG et al., 2009;. GASPARINI & PORTELLA, 2004; REY, 2008).

Quando avaliamos duas áreas do bairro Panamericano com características sanitárias distintas, tanto no período 1992-1996 como em 2010, observamos que na ÁREA I as condições socioeconômicas (composição familiar e renda) não apresentaram modificações

significativas. Podemos então atribuir as reduções nas prevalências dos enteroparasitos, que ocorreram na ÁREA I à melhoria das condições sanitárias introduzidas pelo SANEAR, visto que a ÁREA I foi a que mais apresentou famílias em usufruto do Programa, no período atual.

Na ÁREA II observamos modificações significativas de todas as variáveis socioeconômicas e sanitárias avaliadas, que certamente repercutiram na redução atual da prevalência das enteroparasitoses. No entanto, poucas famílias desta área usufruem do SANEAR. Quando comparamos entre si as áreas I e II, observamos que ainda são elevadas as prevalências de parasitos intestinais como *A. lumbricóides* (18,5%; 47/255) e *T. trichiura* (12,2%; 31/255). Fica evidente a importância de um programa de saneamento básico na redução das enteroparasitoses, uma vez que quando se tem destino adequado dos dejetos e qualidade no abastecimento de água, a exposição das crianças a esses patógenos fica diminuída (BRASIL, 2004).

As observações de Genser e colaboradores (2008) corroboram com o presente estudo. Estes autores observaram, em estudo realizado na Bahia em dois períodos distintos, antes e após um programa de saneamento básico que ocorreu na capital, que as condições socioeconômicas e o padrão higiênico das famílias não se alteraram significativamente entre os dois períodos, porém após a implementação do saneamento básico, constataram que a redução de enteroparasitos (menor exposição a estes e outros patógenos) foi devida ao destino adequado dado aos dejetos, com redução significativa da diarreia nas crianças.

Ludwing e colaboradores (1999) estudaram a distribuição dos enteroparasitos mais freqüentes na população de Assis, São Paulo, de 1990 a 1992. Analisaram 18.366 exames de fezes oriundas de seis Postos de Saúde da cidade. A prevalência geral de enteroparasitos foi de 23,3%. Os mais encontrados foram: *G. duodenalis* (8,7%), *A. lumbricoides* (5,5%), *T. trichiura* (2,4%) e *H. nana* (1,9%). Nos bairros de mais baixo nível sócio-econômico, essas frequências foram respectivamente: 17%; 13,1%; 5,9% e 4,2%; a faixa etária de 3 a 12 anos apresentou maior número de indivíduos parasitados. Quando se estabeleceu uma correlação entre as condições de saneamento básico (expressas pelo número de ligações de água e esgoto) e a frequência de parasitoses, verificou-se sua queda entre 1990 e 1992, coincidindo com o aumento do número de ligações de água e esgoto nestes bairros. Estes dados são compatíveis com os do presente estudo, ao mostrarem a correlação entre baixos níveis socioeconômico-sanitários e maiores prevalências de enteroparasitos.

As intervenções sanitárias que ocorreram no bairro Panamericano tiveram nítida influência na redução das parasitoses intestinais na infância, mostrando-se como promotoras de saúde para a comunidade. Diante disso, concluímos que a melhoria da infra-estrutura

sanitária nas comunidades carentes, dando destino adequado aos dejetos e lixo, além de prover melhor abastecimento e tratamento da água, tem impacto decisivo na redução da prevalência de enteroparasitos, oferecendo uma melhora na qualidade de vida à população.

6 CONCLUSÕES

Ao findarmos este trabalho, verificamos que:

- Ocorreram altas prevalências de enteroparasitoses em crianças da comunidade carente do bairro Panamericano, Fortaleza-CE, no período de 1992-1996. Naquela época, 84% das crianças apresentaram-se parasitadas e os enteroparasitos mais prevalentes foram: os geohelminintos *Ascaris lumbricoides* (53,7%) e *Trichuris trichiura* (45,5%), o cestóide *Hymenolepis nana* (12,5%) e os protozoários intestinais *Giardia duodenalis* (22,1%) e *Entamoeba coli* (29,7%).
- A prevalência geral das enteroparasitoses em crianças estudadas na mesma comunidade no período atual (2010), foi de 25% e os enteroparasitos mais prevalentes foram os mesmos, isto é: os geohelminintos *Ascaris lumbricoides* (13,6%) e *Trichuris trichiura* (9,3%), o cestóide *Hymenolepis nana* (6%) e os protozoários intestinais *Giardia duodenalis* (4%) e *Entamoeba coli* (3,4%).
- No período de 1992-1996 as famílias eram mais numerosas, a renda familiar era mais baixa, 22,1% delas com ganho mensal inferior a 1 salário mínimo, e 39,5% viviam em moradias de alvenaria sem reboco. Em relação às condições sanitárias, observou-se que 21,6% das famílias não tinham banheiro nas casas, 31,7% lançavam seus dejetos a céu aberto, 34,7% não dispunham de coleta de lixo, refletindo as precárias condições encontradas na área estudada nesse período. Em 2010 observaram-se mudanças estatisticamente significantes nesse perfil, que refletiu em melhoras nas condições socioeconômicas e sanitárias da área.
- No período de 1992-1996, o uso de medicação antiparasitária era maior que em 2010, pois 91,6% das famílias relataram medicar as crianças na década de 90, e 78% no período atual. Em relação aos sintomas sugestivos de infecção por enteroparasitos, 93,4% (156/167) das famílias entrevistadas no período de 1992-1996 relataram sintomas como diarreia, prurido anal e eliminação de vermes pelas fezes ou pela boca; no período atual, 67,4% (141/209) relataram esses sintomas.

- A comparação da prevalência de enteroparasitos entre duas subáreas da comunidade estudada mostrou reduções significativas em suas prevalências na ÁREA I, entre o período de 1992-1996 e atualidade, quando muitas espécies não mais foram encontradas, ou o foram em baixas prevalências. Na ÁREA II também se observou redução das prevalências entre os dois períodos, porém ainda foram altas as prevalências de alguns enteroparasitos como o *Ascaris lumbricoides* (18,5%) e *Trichuris trichiura* (12,2%) no período atual.
- A comparação do perfil socioeconômico sanitário nas duas subáreas da comunidade mostrou que na ÁREA I o perfil socioeconômico não apresentou mudanças estatisticamente significantes entre os períodos de 1992-1996 e atual, porém as condições sanitárias da área apresentaram melhoras significativas entre os dois períodos, principalmente no que se refere à maior utilização do Programa de Esgotamento Sanitário implementado na área, com 75,5% das famílias utilizando esse programa no período atual. Na ÁREA II observou-se melhora significativa do perfil socioeconômico-sanitário entre os períodos de 1992-1996 e o atual, porém o número de famílias beneficiadas pelo sistema de esgotamento público ainda é reduzido, sendo usado por 23,7% das famílias analisadas.
- As intervenções sanitárias que ocorreram na área tiveram nítida influência na redução das parasitoses intestinais das crianças, aliados ao maior acesso aos serviços de saúde oferecido a essa comunidade através do Centro de Desenvolvimento da Família – CEDEFAM, que desenvolve atividades de promoção prevenção de saúde junto à comunidade.

REFERÊNCIAS

ALBONICO, M. et al. Controlling soil-transmitted helminthiasis in pre-school-age children through preventive chemotherapy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.2, n. 3, p.126, mar. 2008.

ANDRADE, Elisabeth Campos de et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, p. 231-240, abr./jun. 2010.

BARRETO, M. L et al. Impact of a Citywide Sanitation Program in Northeast Brazil on Intestinal Parasites Infection in Young Children. **Environ Health Perspect**, v.118, n.11, p.1637–1642, ago. 2010.

_____. Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. **The Lancet Infectious Diseases**, v.370, n. 9599, p. 1622-1628, nov. 2010.

BASSO, Maria Rita et al. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, MG, v. 41, n.3, p.263-268, maio./jun. 2008.

BENCKE, A. et al. Enteroparasitoses em escolares residentes da periferia de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, Go, v.35, p. 31-36, jan./abr.2006.

BETHONY, J. et al. Soiltransmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 367, n. 9521, p. 1521-1532, maio. 2006.

BLESSMANN ,J. et al. Longitudinal study of intestinal *Entamoeba histolytica* infections in asymptomatic adult carriers. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, n.10, p. 4745-4750, out. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BROOKER, S.; CLEMENTS, A.C.A.; BUNDY, D.A.P. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. **Advances in Parasitology**, v.62, p. 221-261, 2006.

CACCIO, S.M. et al. *Giardia* cysts in wastewater treatment plants in Italy. **Applied and Environmental Microbiology**, v.69, n.6, p. 3393–3398, jun. 2003.

CASTRO, M.G.G.M.; SOUZA,J.W.H.; ARAÚJO, L.F.P. Despoluição dos recursos hídricos da Grande Fortaleza / Ceará / Brasil – João Pessoa – PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. João Pessoa. **Anais...**João Pessoa, PB: 2001.

CEARÁ. Governo do Estado. **Histórico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza**. Disponível em: < <http://www.cagece.com.br/categoria2/meio-ambiente/historico-do-sistema-de-esgotamento-sanitario-de>. Acesso em: 15 jan. 2011.

CHANG, Tso-Kang et al. Prevalence of *Enterobius vermicularis* Infection among Preschool Children in Kindergartens of Taipei City, Taiwan in 2008. **Korean Journal Parasitology**. v. 47, n. 2, p.185-187, jun. 2009.

CHECKLEY, W. et al. Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community. **The Lancet Infectious Diseases** , v.363, p. 112-118, jan.2004.

CHIEFFI, P.P.; AMATO NETO, V. Vermes, verminoses e a saúde pública. **Ciência e Cultura**, v 55, p. 41-43, 2003.

COOK, G.C. *Enterobius vermicularis* infection. **Gut**, v. 35, n.9, p. 1159-1162, set.1994.

COSTA-MACEDO, L.M.; REY, L. Aleitamento e parasitismo intestinal materno-infantil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.33, n.4, p. 371-375, jul./ago. 2000.

DE CARLI, G.A. **Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas**. São Paulo: Atheneu, 2007.

DESPOMMIER, D. et al. **Parasitic diseases**. 5.ed. New York: Apple Tree Production, 2005.

FERREIRA, H. et al. Estudo epidemiológico localizado da frequência e fatores de risco para enteroparasitoses e sua correlação com o estado nutricional de crianças em idade pré-escolar.

FERREIRA, Mafra Muniz. **Estudo epidemiológico da esquistosomose na comunidade do Papoco**. 1995. 42 f. Monografia (Graduação em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, UFC, Fortaleza, 1995.

FERREIRA, M.U.; FORONDA, A.S.; SCHUMAKER, T.T.S.. **Fundamentos biológicos da parasitologia humana**. Barueri (SP): Manole, 2003.

FONSECA, Eduardo Oyama Lins et al. Prevalência e fatores associados às geo-helminthiases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.1, p.143-152, jan. 2010.

GARZON, M. Parasite: a holistic approach. In: ASSOCIATES NIH (Eds.). **Capital University of Integrated Medicine Publ.** Washington, DC, USA, 2003.

GASPARINI, E.; PORTELLA, R. **Manual de parasitoses intestinais**. São Paulo: Rubio, 2004.

GENSER, Bernd et al. Impact of a city-wide sanitation intervention in a large urban centre on social, environmental and behavioural determinants of childhood diarrhoea: analysis of two cohort studies. **International Journal of Epidemiology**, v. 37, n.4, p.831–840, ago. 2008.

GONZALES, M.L.; DANS, L.F.; MARTINEZ, E.G. Antiamoebic drugs for treating amoebic colitis. **Cochrane Database Systematic Reviews**,v.2, n.1, 15 abr. 2009.

GOOGLE MAPS. **Earth Terms of Service Panamericano Fortaleza-ce**, 2010. Disponível em:< <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&tab=wl>> . Acesso em: 24 jan. 2011.

HARHAY, Michael O.; HORTON, John; OLLIARO, Piero L. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, v. 8, n.2, p.219–23, 2010.

HARPHAM, T. Urban health in developing countries: what do we know and where do we go? **Health & Place**. n.15, p.107–116, 2009.

HOFFMAN WA, PONS JA, JANER JL. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. **Puerto Rico J. Publ Ass**, v 9, p. 281-298, 1934.

HOTEZ, P.J. Kamath A. Neglected tropical diseases in sub-saharan Africa: review of their prevalence, distribution, and disease burden. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.8, n.3, ago. 2009.

HOTEZ, P.J.; MOLYNEUX, D.H.; FENWICK, A.; KUMARESAN, J., EHRLICH SACHS, S.;SACHS, J.D.; SAVIOLI, L. Control of neglected tropical diseases. **The New England Journal of Medicine**, v.357, p.1018–1027, 2008.

HOTEZ,P.J.; BROOKER, S.; BETHONY, J.M.; BOTTAZZI, M.E.; LOUKAS, A.; XIAO, S. Hookworm infection. **The New England Journal of Medicine**, v.351, n. 6, p.799-807, ago. 2004.

KAMINSKY, Ronald et al. A new class of anthelmintics effective against drug-resistant nematodes. **Journal Home: Nature**, v. 452, p. 176-180, 13 mar. 2008.

KARANIS, P.; KOURENTI, C.; SMITH, H. Water-borne transmission of protozoan parasites: a review of world-wide outbreaks and lessons learnt. **Journal of Water and Health.**, v. 5, n.2, p. 1–38, 2007.

KEISER, Jennifer; UTZINGER, Jürg. Efficacy of current drugs against soil-transmitted helminth infections: systematic review and meta-analysis. **The Journal of the American Medical Association**, v. 299, n. 23, p. 1937-1948, abr. 2008.

KORKES, F. et al. Relationship between intestinal parasitic infection in children and soil contamination in an urban slum. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 55, p. 42-45, 2008.

KUCIK, C.J.; MARTIN, G.L.; SORTOR, B.V. Common intestinal parasites. **American Family Physician**, v. 69, n.7, p. 1161-1168, mar. 2004.

LAMMIE, P.J.; FENWICK, A.; UTZINGER, J. A blueprint for success: integration of neglected tropical disease control programmes. **Trends in Parasitology**, v. 22, n.7, p. 313-321, jul. 2006.

LI, D. et al. Infectivity of *Giardia lamblia* cysts obtained from wastewater treated with ultraviolet light. **Jornal Water Research**, Oxford, v.43, n.12, p. 3037–3046, abr. 2009.

LUDWIG, Karin Maria et al. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba (MG), v.32, n.5, p.547-555, set./out. 1999.

LUTZ, A. O *Schistosomum mansoni* e a schistosomose, segundo observações feitas no Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v.11, p. 121-155, 1919.

MACHADO, M. I. Himenolepíase. In: CIMERMAN, Benjamin; CIMERMAN, Sérgio. **Cimerman: parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. São Paulo: Atheneu, 1999. cap.31, p.249-252.

MARKELL, E. K. , JOHN, D. T.; KROTOSKI, W. A. **Parasitologia médica**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MARQUES, S.M.T.; BANDEIRA, C.; QUADROS, R.M. Prevalência de enteroparasitoses em Concórdia, Santa Catarina, Brasil. **Parasitología. Latinoamericana**. v. 60, p. 78-81, 2005.

MASCARINI-SERRA, L.M. et al. Reductions in the Prevalence and Incidence of Geohelminth Infections following a City-wide Sanitation Program in a Brazilian Urban Centre. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.4, n.2, p. 1-7, fev. 2010.

_____. Impacto de um Programa de Saneamento Ambiental na Prevalência e na Incidência das Parasitoses Intestinais na População de Idade Escolar de Salvador. **Revista VeraCidade**, Salvador, ano IV, n. 4, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v4/images/pdf/artigo1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2010.

MILROY, C. A. et al. Evaluating sanitary quality and classifying urban sectors according to environmental conditions. **Environment Urbanization**, v.13, p. 235–56, abr. 2001.

MINENO, T.; AVERY, M.A. Giardiasis: recent progress in chemotherapy and drug development. **Current Pharmaceutical Design**, v 9, p. 841–855, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de vigilância epidemiológica e controle da mielorradiculopatia esquistossomótica**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006.

_____. **Plano Nacional de Vigilância e Controle de Enteroparasitoses**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/enteroparasitoses_pano_nacional.pdf>. Acesso em: 02 out. 2007.

_____. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas** : Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE). 2.ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008.

NEVES, D. P. **Parasitose dinâmica**, 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

OLIVEIRA, M.V.C.; CARVALHO, A.R. **Princípios básicos do saneamento do meio**. 3.ed. São Paulo: Senac, 2003.

OLIVEIRA, M. A. A. de; VALE, J. M.; CHAVES, C. de S. Estudo da epidemiologia de enteroparasitoses através de estratégia ativa de aprendizagem-elo com a pesquisa. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO EM HELMINTOSES: PESQUISA, EDUCAÇÃO E

SERVIÇO PARA SAÚDE PÚBLICA, 1. 2009, Teresópolis. **Anais...Teresópolis** (RJ): Instituto Oswaldo Cruz, 2009.

OLSEN, A.;VAN LIESHOUT, L.; MARTI, H et al. Strongyloidiasis-the most neglected of the neglected tropical diseases? **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine Hygiene.**, v.103, n.10, p. 967–972, out. 2009.

PESSOA, S. B.; MARTINS, A.V. **Pessoa, parasitologia médica.** 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982

PETRI JR, W.A. et al. Estimating the impact of amebiasis on health. **Parasitology Today**, v.16, n.8, p. 320–321, ago. 2000.

PETRO, M., IAVU, K.; MINOCHA, A. Unusual endoscopic and microscopic view of *Enterobius vermicularis*: a case report with a review of the literature. **Southern Medical Journal**, v.98, n.6, p. 927-929, set. 2005.

PIERI, O.S. Perspectivas nenhuma controle ambiental dos moluscos da esquistossomose vetores. In: BARBOSA, F.S. **Malacologia Médica Tópicos los.** Rio de Janeiro: Fiocruz, Rio de Janeiro 1995.

PILLAI, D.R.; KAIN, K.C. Common Intestinal Parasites. **American Family Physician**, v. 69, n.5, p. 207–217, mar. 2003.

PORTER, J.D.; GAFFNEY, C.; HEYMANN, D.; PARKIN, W. Food-borne outbreak of *Giardia lamblia*. **American Journal Public Health**, v. 80, n. 4, p. 1259–1260, out. 1990.

PRADO, F.C.; RAMOS, J.; VALLE,J. R. **Atualização terapêutica:** manual prático de diagnóstico e tratamento. 22.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2005.

Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde., Ponta Grossa, v. 12, n. 4, p. 33-40, dez. 2006.

PULLAN, R.; BROOKER, S. The health impact of polyparasitism in humans: are we underestimating the burden of parasitic diseases. **Parasitology**. v. 135, n. 37, p. 783–794, jun.2008.

QUASEM, A., SALAM, A. Ectopic enterobiasis: a case report and review of literature. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, v.23, n. 5, p. 785-787, out./dez.2007.

REY, L., **Parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

ROBERTS', L. S. & JANOVY JR, J. **Schmidt & Roberts' Foundations of parasitology.** 7.ed. s.l: Mc Graw Hill, 2005.

SALLES ,J.M.; MORAES, L.A.; SALLES, M.C. Hepatic amebiasis. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases.** v.7, n. 2, p. 96-110, abr. 2003.

SARTI, G.E. et al. Epidemiologic observations on porcine cysticercosis in a rural commutiy of Michoacan state, Mexico. **Veterinary. Parasitology**, v.41, p.195-201, mar.2002.

SATURNINO, A. C. R. D.; NUNES, J. F. L. , SILVA, E. M .A. Relação entre ocorrência de parasitas intestinais e sintomatologia observada em crianças de uma comunidade carente de Cidade Nova, em Natal - Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 35, n.2, p.85-86, fev. 2003.

SCHLEMPER JR, B.R.; TREVISOL-BITTENCOURT, P.C. Complexo teníase cisticercose. In: COURA, R.J., **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. v.1, cap. 77, p.1027-1056 .

SHIELDS, J.M.; GLEIM, E.R.; BEACH, M.J. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. And *Giardia intestinalis* in swimming pools, Atlanta, Georgia. **Emerging Infectious Diseases**, v.14, n.4, p. 948–950, jun. 2008.

SILVA, Adjoane Maurício. **Parasitoses intestinais na Comunidade do Papoco**: influência de aspectos sociais, econômicos e sanitários na prevalência. 1995.37f. Monografia (Graduação em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1995.

STANLEY JR, S.L. Amoebiasis. **The Lancet Infectious Diseases** , v. 361, n. 9362, p. 1025-1034, mar. 2003.

STANLEY, S.L. Pathophysiology of amoebiasis. **Trends in Parasitology**, v.17, n.6, p. 280–285, jun. 2001.

STEKETEE, R.W. Pregnancy, nutrition and parasitic diseases. **The Journal of Nutrition**, v 133, p. S1661–S1667, 2003.

STREIT, A. Reproduction in *Strongyloides* (Nematoda): a life between sex and parthenogenesis. **Parasitology**, v.135, n. 10, p. 285-94, 2008.

STUART, J.M. et al. Risk factors for sporadic giardiasis: a case–control study in southwestern England. **Emerging Infectious. Diseases**, v. 9, n. 4, p. 229–233, fev.2003.

THOMPSON, R.C.A. The zoonotic significance and molecular epidemiology of *Giardia* and giardiasis. **Veterinary Parasitology**, v.126, n.10, p. 15–35, dez. 2004.

TCHUEM TCHUENTE, L. A. et al. Polyparasitism with *Schistosoma haematobium* and soil-transmitted helminth infections among school children in Loum, Cameroon. **Tropical Medicine and International Health**, v.8, n. 11, p. 975–986, nov. 2003.

UPCROFT, P.; UPCROFT, J. A. Drug targets and mechanisms of resistance in the anaerobic protozoa. **Clinical Microbiology Reviews**, v.14, n.1, p.150-64, jan.2001.

WHO; PAHO; UNESCO. A consultation with experts on amoebiasis Mexico City, Mexico 28-29 January, 1997. **Epidemiological Bulletin.**, v.18, n.1, p.13-14, mar.1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Prevention and control of schistosomiasis and soiltransmitted helminthiasis**. Disponível em: http://www.who.int/wormcontrol/documents/joint_statements/en/ppc_unicef_finalreport.pdf. Acesso em: 10 out. 2010

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preventive chemotherapy in human elminthiasis: coordinated use of anthelmintic drugs in control interventions: a manual for health professionals and programme managers.** Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quantifying selected major risks to health.** In: The World Health Report 2002. World Health Organisation: Geneva, 2002. Disponível em: <http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_ch4.pdf.> Acesso em: 11 nov. 2009.

ZIMMERMANN, M.B.; HURRELL, R.F. Nutritional iron deficiency. **The Lancet Infections Diseases**, v. 370, n. 9586, p. 511-520, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA

Projeto “Avaliação do impacto de intervenções sanitárias sobre a prevalência de enteroparasitoses em uma comunidade carente de Fortaleza-Ce”

Entrevista com _____, ____ anos. Em: ____/____/____
 E. civil: ____ Renda familiar*: ____ Responsável por: _____, de ____a/____m
 *Expressar em salários-mínimos (SM); anotar quantas pessoas contribuem para a renda: _____

1. A Residência

Rua _____ Nº ____/____ Bairro: _____. Quantas
 pessoas na casa: ____ Tempo de residência: _____ Procedência: _____

. Construção Nº de cômodos: _____ Especificar: _____

Tipo: () Alvenaria () Taipa () Outros _____ () Sem reboco () Com reboco

Piso: () Cerâmica () Cimento () “Piso morto” () Terra/barro

Anexos (na área externa): () “Puxado” () Depósito () Jardim () Quintal () Beco
 () Galinheiro () Outros: _____

Banheiro: () Sem banheiro* () Com banheiro: () tem chuveiro? () tem pia?

() Instalações sanitárias? Tipo: _____

*Onde faz as “necessidades”? _____ E banho? _____

. Abastecimento/Serviços

ÁGUA: No interior da casa () CAGECE () Poço () Cacimba () Outros: _____

Fora da casa () Chafariz público () Caminhão pipa () Outros: _____

Para beber: () Não recebe tratamento, é tomada do jeito que se pega do(a) _____

() Recebe tratamento, tipo: () filtração () cloração () fervura () Outros: _____

A água para cozinhar é (procedência) _____

A água para banho é (procedência) _____

Destino da água usada: () Fossa () Sumidouro () Corre para a rua () É reutilizada pra outra
 coisa: _____ () Outros: _____

ESGOTOS: () Não tem esgoto. Destino dos dejetos: _____

() Tem esgoto, do tipo () Rede pública () Fossa () Outro: _____

COLETA DE LIXO: () Tem coleta, com periodicidade: _____

() Não tem coleta. Destino do lixo: _____

Tem **ELETRICIDADE** () Não () Sim, () da Coelce () “gato” () Outra: _____

Tem **TELEFONE FIXO** () Não () Sim e/ou **CELULAR** () Não () Sim

. Área externa e rua apresentam: () Lama () Água empoçada () Dejetos () Lixo ()
 Entulho () Animais soltos () Outros: _____

2. Presença de animais

Animais domésticos (cão, gato, pássaros, etc.). () Em casa () Na vizinhança () Na rua

Existem? ____ Quais? ____ Cão/gato(s) de casa vivem: () soltos () presos

São vacinados () Não () Sim; última vacina em _____.

Tomam remédio pra verme () Não () Sim; última vez em _____.

Animais de criação (porco, cabra, galinha, boi...). () Em casa () Na vizinhança () Rua.

Existem? ____ Quais? ____ Vivem () soltos () presos

Cuidados relativos aos mesmos (vacinas, vermifugação)? _____

Pragas domésticas (moscas, baratas, muriçoca, ratos, etc.) () Em casa () Na vizinhança

Existem? ____ Quais? _____.

Cuidados relativos aos mesmos? _____

3. Hábitos higieno-dietéticos

Alimentos:

Alimentos perecíveis são guardados em: ()Geladeira ()Armários ()Ficam expostos
Carnes e/ou derivados (linguiça, charque, presunto, etc.). São consumidos? ()Não ()Sim
Quando consumidos, são: ()Crus ()Mal cozidos ()Bem cozidos.

Frutas e verduras: São consumidas? ()Não ()Sim

Quando consumidas, são: ()Sem lavar ()Lavadas: ()Em água corrente ()Na “bacia”
(em água parada) ()Após deixar em vinagre ou cloro

Asseio corporal: (hábitos da família)

Lavar as mãos após as excreções e antes das refeições: ()Não ()Às vezes ()Sempre
Inclusive as crianças? ()Não ()Às vezes ()Sempre

Banhos todos os dias? ()Não ()Sim. Nº de banhos ____; ()de chuveiro ()de “cuia”

Corte das unhas: ()Não ()Sim. Periodicidade: _____

Uso de calçados: ()Não ()Sim, ()Só pra sair ()Quando se lembra ()Constantemente

As crianças brincam: Com/na terra ()Não ()Sim; Com/na água ou lama ()Não ()Sim;
Na rua ()Não ()Sim; Com animais ()Não ()Sim

4. Aspectos que podem relacionar-se a parasitoses intestinais (na criança)

- **Tem diarreia?** _____. Com que frequência? _____ Com que aspecto?
()com sangue ()com catarro ()amarelada ()com espuma ()outros: _____

- **Já “botou” vermes?** ()Não ()Sim; ()espontaneamente pelo anus; ()junto com as fezes; ()pela boca ()outros _____

Se sim, que aspecto tinha os vermes? (lombriga, “lagartinha”, “pedaços” de tênia/solitária, outro)

- **Tem coceira no anus?** ()Não ()Sim

- **Tem vontade de comer barro** (ou similares: tijolo, reboco, parede, etc)? ()Não ()Sim

- Tem ranger de dentes à noite (bruxismo)? ()Não ()Sim

- Tem dores abdominais? ()Não ()Sim; Em que parte da barriga? _____

- Tem prisão de ventre? ()Não ()Sim; Como? _____

- Tem manchas na pele, coceiras (urticária)? ()Não ()Sim

- **Já tomou “remédio para verme”?** ()Não ()Sim; Quantas vezes? _____ Quando tomou o
remédio? _____ Lembra o nome do remédio? ()Não ()Sim;
_____ Quem receitou o remédio? _____.

- **Já fez exame de fezes?** ()Não ()Sim; Quando? _____ Aonde? _____

Lembra o resultado? ()Não ()Sim; Qual foi? _____.

5. Dados Antropométricos

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Apenas para crianças menores de 2 anos:

- A criança tem contato com o chão? ()Não ()Sim; ()engatinha ()brinca no chão
()pega coisas no chão ()outros _____ Quando começou? _____

- Onde (local da casa, dentro ou fora) a criança vai ao chão? _____

- É feita alguma limpeza do chão para que o bebê fique nele? ()Não ()Sim _____

- O bebê leva a mão à boca? _____ Chupa os dedos? _____ Leva objetos à boca? _____

Vc lava com frequência as mãos do bebê e objetos que ele põe na boca? _____

- Em que água o bebê toma banho? _____ Ele(a) engole esta água? _____

- Qual é a água de beber da criança? _____ Recebe algum cuidado? _____

- Aleitamento materno: o bebê mama ou mamou? ()Não ()Sim; Por quanto tempo? _____ Somente
mama ou mamou? ()Não ()Sim; Por quanto tempo? _____

- Qual é a alimentação atual da criança? _____

À mãe do bebê: É ela quem cuida da criança? _____. Se não, quem cuida? _____

Fez pré-natal? _____. Fez exame de fezes na gravidez? _____

Tomou “remédio pra verme” na gravidez ou após? _____

Sente alguma coisa que lhe faz pensar que tem verme? _____

APÊNDICE B - INSTRUÇÕES PARA COLETA DAS FEZES

INSTRUÇÕES PARA COLETA DAS FEZES

Você recebeu um potinho de plástico já identificado com o nome da sua criança. Ele é acompanhado de uma pazinha.

Peça à criança para fazer cocô em um recipiente de boca larga, que esteja limpo e seco. Pode ser um penico, ou uma lata vazia, ou alguma embalagem de plástico descartável. Se a criança não tem diarreia, pode fazer o cocô até mesmo sobre um jornal ou saco plástico. O cocô não deve se misturar com urina ou água, e também não deve ser colhido direto do vaso sanitário.

Se a criança ainda usa fralda, o cocô pode ser colhido direto da fralda.

Com ajuda da pazinha, coloque um pouco do cocô dentro do potinho, mais ou menos até o meio. Depois feche cuidadosamente, rosqueando bem a tampa.

Guarde o potinho fora do alcance das crianças; não precisa de geladeira. Guarde em local seguro, até ir entregar o potinho com fezes no CEDEFAM.

APÊNDICE C - RESULTADO DO EXAME PARASITOLÓGICO

Identificador da pesquisa: _____

1. Identificação

Nome (abreviado): _____

Sexo: M () F()

Idade: _____

Escolaridade: _____

Exame parasitológico de fezes – espécimes encontrados

PROTOZOÁRIOS

- () *Cyclospora cayetanensis*
- () *Cryptosporidium parvum*
- () *Endolimax nana*
- () *Entamoeba coli*
- () *Entamoeba histolytica*
- () *Giardia lamblia*
- () *Iodamoeba butschilli*
- () *Isospora belli*
- () Outros

HELMINTOS

- () Ancilostomídeos
- () *Ascaris lumbricoides*
- () *Enterobius vermicularis*
- () *Hymenolepis diminuta*
- () *Hymenolepis nana*
- () *Schistosoma mansoni*
- () *Strongyloides stercoralis*
- () *Taenia sp.*
- () *Trichuris trichiura*
- () Outros

Métodos utilizados

- () direto () Lutz

Observações: _____

Analisado por: _____

Data: ____/____/____.

**APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE)**

Caro(a) Senhor(a)

Sou **Maria Aparecida Alves de Oliveira**, aluna do Curso de Pós-Graduação em Patologia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Estou desenvolvendo um Projeto de pesquisa neste bairro denominado de: “**Avaliação do impacto de intervenções sanitárias sobre a prevalência de enteroparasitoses em uma comunidade carente de Fortaleza-Ce**” para verificar se as crianças que aqui residem têm parasitoses intestinais (verminoses e outras) e isto será feito através de exames de fezes das crianças com até 12 anos. Com esta pesquisa pretendemos conhecer melhor como as condições sanitárias da comunidade influem na presença de parasitos nas pessoas, principalmente na infância, para poder melhor planejar ações educativas e de saúde na área.

Você pode colaborar com esta pesquisa respondendo a uma entrevista e autorizando a coleta de fezes da sua criança. Para isto você receberá um recipiente de plástico com uma pазinha, juntamente com as instruções de como colher as fezes e quando entregar no CEDEFAM. Depois você receberá o resultado do exame de fezes do seu filho(a) e será orientado a procurar os serviços de saúde para as devidas providências.

Caso você concorde em fazer parte da pesquisa, sua participação é como voluntário(a), sem ser pago para isso e sem ter despesas; sua participação também é anônima, não se divulgando o seu nome nem o da sua criança. Mesmo aceitando participar, você pode desistir disso a qualquer momento. Faça todas as perguntas que quiser para ficar bem esclarecido sobre todos os procedimentos da pesquisa.

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFC encontra-se disponível para qualquer questionamento sobre este projeto pelo telefone (85)3366.8338 e no endereço: Rua Coronel Nunes de Melo- 1127, Rodolfo Teófilo. As pesquisadoras Maria Aparecida Alves de Oliveira e Dra Cristina de Souza Chaves também podem esclarecer qualquer dúvida pelos telefones 33668310, 33668311, celulares 87849831 ou 88056863 e no endereço: Rua Alexandre Baraúna- 949, Rodolfo Teófilo.

Sua participação poderá contribuir para o desenvolvimento científico e para a melhoria da assistência a saúde da comunidade. Por isso, desde já agradeço por sua valiosa cooperação.

Assinado:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG nº: _____, declaro que é de livre e espontânea vontade que estou participando como voluntário desta pesquisa. Declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que tive oportunidade de fazer perguntas sobre o conteúdo do mesmo, como também sobre a pesquisa e recebi explicações que responderam todas as minhas dúvidas. Declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

Fortaleza, ___/___/2010

Nome do pai, mãe, ou outro responsável pela criança: _____

Assinatura

Nome do responsável pela aplicação do TCLE: _____

Assinatura

ANEXO - PARECER CONSUBSTANCIADO CEP-UFC AO PROJETO

Universidade Federal do Ceará
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. Nº 60/10

Fortaleza, 12 de abril de 2010

Protocolo COMEPE nº 60/10

Pesquisador responsável: Maria Aparecida Alves de Oliveira

Deptº./Serviço: Centro de Desenvolvimento Familiar

Título do Projeto: "Avaliação do impacto de intervenções sanitárias sobre a prevalência de enteroparasitoses em comunidade carente de Fortaleza-CE"

Levamos ao conhecimento de V.S^a. que o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e complementares, aprovou o protocolo e o TCLE do projeto supracitado na reunião do dia 09 de abril de 2010.

Outrossim, informamos, que o pesquisador deverá se comprometer a enviar o relatório final do referido projeto.

Atenciosamente,


Dr. Fernando S. Frota Bezerra
Coordenador do Comitê
de Ética em Pesquisa
COMEPE/UFC