



ANA CAROLINA MESSIAS DE SOUZA FERREIRA DA COSTA

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE ENTEROPROTOZOSES
NA POPULAÇÃO HUMANA DE COMUNIDADES DA
REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE – PE**

RECIFE

2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

ANA CAROLINA MESSIAS DE SOUZA FERREIRA DA COSTA

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE ENTEROPROTOZOOSSES NA POPULAÇÃO
HUMANA DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE – PE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Veterinária.

Orientadora:

Prof^ª. Dr^ª. Maria Aparecida da Gloria Faustino

RECIFE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Nome da Biblioteca, Recife-PE, Brasil

C837a Costa, Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da
Análise epidemiológica de enteroprotosooses na população
humana de comunidades da Região Metropolitana de Recife, PE /
Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa. – 2017.
98 f. : il.

Orientadora: Maria Aparecida da Gloria Faustino.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária,
Recife, BR-PE, 2017.

Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

1. Enteroprotzoários 2. Epidemiologia 3. Infecção 4. Saúde
pública I. Faustino, Maria Aparecida da Gloria, orient. II. Título

CDD 636.089

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE ENTEROPROTOZOSES NA POPULAÇÃO
HUMANA DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE – PE**

Tese de Doutorado elaborada por

ANA CAROLINA MESSIAS DE SOUZA FERREIRA DA COSTA

Aprovada em/...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino
Orientadora – Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Prof^a. Dr^a. Carina Scanoni Maia
Centro de Biociências – UFPE

Prof. Dr. José Pompeu dos Santos Filho
Departamento de Biologia - UFRPE

Prof^a. Dr^a. Gílcia Aparecida de Carvalho
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE

Dr^a. Silvia Rafaelli Marques
Bióloga Autônoma

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao Senhor e Salvador das almas, DEUS, porque somente crendo na existência dele é que todo este trabalho foi possível!

AGRADECIMENTOS

Ao nosso bom Deus por tudo que me proporcionou durante essa caminhada de quatro anos. O meu Senhor e Salvador Jesus fez o impossível se tornar possível. A Deus, toda Honra e Glória por este trabalho estar concluído. “Não importa o tamanho da batalha que você está enfrentando, porque o teu Deus é maior! A porta que Ele abre ninguém é capaz de fechar, e a que Ele fecha ninguém é capaz de abrir”.

A minha Orientadora mãe, Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino. Foram treze anos, ensinando, com muitos “puxões de orelha”, a percorrer os caminhos da ciência animal com dignidade e respeito. Os conselhos desta grande mulher guardarei em meu coração pelo resto da vida. Professora, mãe, esposa e serva do Senhor a qual nunca deixarei de citar em toda minha vida profissional, MUITO OBRIGADA.

Ao meu esposo pela paciência, em todos esses anos da vida acadêmica. Juntos 11 anos, seu amor foi essencial para que eu pudesse percorrer e terminar o doutorado. Nossos três filhos são frutos de nosso grande amor. OBRIGADA POR EXISTIR EM MINHA VIDA.

Aos meus filhos pelo grande amor que me ensinaram ter. Aprendi a amar de forma incondicional. Que Deus seja Louvado pela vida da Ana Laura, Benjamim Lucas e do Isaac Luiz.

Aos meus pais, Vânia Maria Messias de Souza e Luiz Carlos Agostinho de Souza pelos ensinamentos, pela formação de caráter e pelo cuidado. Que Deus me permita e aos meus filhos conviver muitos anos ao lado de vocês.

Aos meus amigos de coleta e pesquisa, especialmente Maria Luciana Menezes Wanderley pelo apoio durante meu doutorado principalmente na elaboração da tese; a ilustre Ivanise Maria pelas coletas e tabulação dos dados. Aos demais amigos do laboratório que ajudaram na coleta, na execução das técnicas e pelo carinho e amor durante esses anos.

A nossa querida Prof^a. Dr^a. Edenilze Telles Romeiro, pela sensatez, pela dedicação, carinho e muito empenho na grandiosa ajuda durante a execução do projeto. Ao Prof. Dr.

Leucio Câmara Alves por sua infinita vontade de ensinar e sempre disposto a ajudar. E foi nestes anos que aprendi coisas que jamais esquecerei.

Ao laboratório de Doenças Parasitárias por todos esses anos juntos, a Universidade Federal Rural de Pernambuco por ser minha segunda casa, por estes 15 anos juntos. OBRIGADA POR ME PROPORCIONAR APRENDER CADA DIA MAIS.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo incentivo com a bolsa de estudos do doutorado. Através desta foi possível a caminhada durante esses anos.

EPÍGRAFE

*Jesus olhou para eles e respondeu:
“Para o homem é impossível, mas
para Deus todas as coisas são
possíveis”.*

Mateus 19:26
(Bíblia Nova Versão Internacional).

RESUMO

Infecções causadas por enteroprotzoários representam um importante problema em saúde pública. A transmissão ocorre, principalmente, por meio da via fecal-oral com a ingestão de água e alimentos contaminados. As condições socioeconômicas desfavoráveis, falta de saneamento básico e o clima tropical são fatores que favorecem a presença de protozoários entéricos no Nordeste brasileiro. Existem vários métodos para a realização do exame parasitológico de fezes, porém, ainda há discussões em relação à complexidade e o alto custo na rotina laboratorial. Na saúde pública o diagnóstico rápido e de baixo custo é primordial devido à demanda e à necessidade de intervenção médica para a saúde do paciente. Portanto objetivou-se avaliar aspectos epidemiológicos da infecção por enteroprotzoários na população humana de comunidades da Região Metropolitana de Recife – PE, analisando a associação entre a infecção e as condições higiênico-sanitárias da comunidade a ser estudada e comparar as técnicas utilizadas para diagnóstico. Foram selecionadas, utilizando amostragem não probabilística por conveniência, quatro cidades da Região Metropolitana de Recife-PE (Camaragibe, Goiana, Igarassu e Recife) das quais 11 comunidades foram abordadas (Barro Vermelho, Timbi, Viana, Tejucupapo, Carne de Vaca, São Lourenço, Três Ladeiras, Vila Rural, Santa Helena, Dois Irmãos e Chico City). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética para a pesquisa com humanos (CEP) da Universidade do Estado de Pernambuco (UPE), parecer nº 739708. Foram selecionados 362 indivíduos de ambos os sexos e idades variadas. Amostras fecais foram processadas por meio das técnicas de Hoffman, Willis, Faust, Kato-Katz, Kit Coproplus® e centrifugo-sedimentação em formol éter no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Aplicou-se um questionário investigativo para obter informações sobre aspectos higiênico-sanitários, sócio-demográficos e ambientais dos participantes. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se o teste do Qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher quando com obtenção do Odds Ratio (OR) e intervalos de confiança para os valores respectivos. Para comparação entre as técnicas aplicou-se o teste de McNemar e para verificar o grau de coincidência entre os pares de técnicas foram obtidos os escores de coincidência de Kappa e intervalos de confiança para o referido parâmetro. Obteve-se positividade em 4,14% para *Entamoeba* spp., 1,93% para *Giardia* spp., 9,66% para *Isoospora belli* e 17,7% para *Cryptosporidium* spp. A técnica de Faust apresentou-se significativamente superior à técnica de Kato-Katz para o diagnóstico de *I. belli* e, apesar do percentual de concordância elevado, os valores de Kappa negativos indicaram praticamente a ausência de concordância entre as técnicas. Conclui-se que a infecção por enteroprotzoários ocorre na população estudada, tendo como fator de risco a renda familiar dos indivíduos, tempo de moradia na área e contato do solo com fossas, e sendo favorecida por condições socioeconômicas desfavoráveis e condições higiênico-sanitárias inadequadas. Apesar de algumas técnicas demonstrarem melhor desempenho para determinados enteroprotzoários, o uso de mais de uma técnica para o diagnóstico de enteroprotosooses é necessário para melhor precisão do diagnóstico nas condições em que se realizou o presente estudo.

Palavras chaves: Enteroprotzoários, Epidemiologia e Infecção

ABSTRACT

Infections caused by enteroprotozoans pose a major public health problem. Transmission occurs primarily through the fecal-oral route with ingestion of contaminated food and water. Unfavorable socioeconomic conditions, lack of basic sanitation and tropical climate are factors that favor the presence of enteric protozoa in the Brazilian Northeast. There are several methods to perform parasitological examination of feces, however, there are still discussions regarding the complexity and high cost in laboratory routine. In public health, rapid and low-cost diagnosis is paramount due to the demand and the need for medical intervention for the patient's health. The objective of this study was to evaluate the epidemiological aspects of enteroprotozoic infection in the human population of communities in the Metropolitan Region of Recife, Brazil, analyzing the association between the infection and the hygienic-sanitary conditions of the community to be studied and to compare the techniques used for diagnosis. Four cities of the Metropolitan Region of Recife-PE (Camaragibe, Goiana, Igarassu and Recife) were selected, using non-probabilistic sampling for convenience, of which 11 communities were approached (Barro Vermelho, Timbi, Viana, Tejucupapo, Carne de Vaca, São Lourenço, Three Hills, Rural Village, St. Helena, Dois Irmãos and Chico City). The research was approved by the Ethics Committee for Human Research (CEP) of the State University of Pernambuco (UPE), opinion n° 739708. We selected 362 individuals of both sexes and varied ages. Fecal samples were processed using the techniques of Hoffman, Willis, Faust, Kato-Katz, Kit Coproplus® and centrifugal-sedimentation in formaldehyde at the Laboratory of Parasitic Diseases of Domestic Animals at the Federal Rural University of Pernambuco. An investigative questionnaire was applied to obtain information on the hygienic-sanitary, socio-demographic and environmental aspects of the participants. Data were analyzed statistically using the Pearson's Chi-square test or Fisher's Exact test when obtaining the Odds Ratio (OR) and confidence intervals for the respective values. To compare the techniques, the McNemmar test was applied and to verify the degree of coincidence between the pairs of techniques were obtained the Kappa coincidence scores and confidence intervals for the said parameter. Positive was obtained in 4.14% for *Entamoeba* spp., 1.93% for *Giardia* spp., 9.66% for *Isospora belli* and 17.7% for *Cryptosporidium* spp. The Faust technique was significantly superior to the Kato-Katz technique for the diagnosis of *I. belli* and, despite the high agreement percentage, the negative Kappa values indicated practically the absence of agreement between the techniques. It is concluded that enteroprotozoal infection occurs in the studied population, taking as a risk factor family income of the individuals, time of dwelling in the area and contact of the soil with pits, and being favored by unfavorable socioeconomic conditions and inadequate hygienic-sanitary conditions. Although some techniques demonstrate better performance for certain enteroprotozoic, the use of more than one technique for the diagnosis of enteroprotozoosis is necessary for a better diagnostic accuracy in the conditions under which the present study was performed.

Keywords: Enteroprotozoic, Epidemiology and Infection

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1. Ciclo de vida de <i>Balantidium coli</i> | 23 |
| Figura 2. Ciclo de vida de <i>Cryptosporidium</i> spp. | 25 |
| Figura 3. Ciclo de vida de <i>Entamoeba</i> spp. | 27 |
| Figura 4. Ciclo de vida de <i>Giardia</i> sp. | 28 |
| Figura 5. Ciclo de vida de <i>Isospora belli</i> | 29 |
| Figura 6. Ciclo de vida de <i>Toxoplasma gondii</i> | 31 |

LISTA DE TABELAS

ARTIGO I

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabela 1. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostr fecais de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidas à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários. | 54 |
| Tabela 2. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários por faixa etária e sexo. | 54 |
| Tabela 3. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários por escolaridade, renda familiar e número de pessoas por residência. | 57 |
| Tabela 4. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários em relação aos fatores higiênico-sanitários. | 59 |

LISTA DE TABELAS

ARTIGO II

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabela 1. Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de <i>Cryptosporidium</i> spp. em relação a sua procedência..... | 70 |
| Tabela 2. Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de <i>Cryptosporidium</i> spp. em relação aos fatores sociodemográficos. | 71 |
| Tabela 3. Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de <i>Cryptosporidium</i> spp. em relação aos fatores higiênico-sanitários | 73 |
| Tabela 4. Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de <i>Cryptosporidium</i> spp. segundo a prática de medidas higiênico-sanitárias e condições de moradia. | 74 |

LISTA DE TABELAS

ARTIGO III

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabela 1. Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de amostras fecais de indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife segundo o resultado dos exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários e <i>Cryptosporidium</i> spp. | 84 |
| Tabela 2. Valores de Kappa e concordância observada dos resultados de exames coproparasitológicos para pesquisas de enteroprotzoários em amostras fecais de indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife. | 84 |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA | 18 |
| 2.1 | Enteroprotzoários..... | 18 |
| 2.1.2 | Breve Histórico, Taxonomia e Morfologia..... | 18 |
| 2.1.3 | Aspectos Bioecológicos, Epidemiologia e Transmissão..... | 22 |
| 2.1.4 | Patogenia e Sinais Clínicos..... | 31 |
| 2.1.5 | Diagnóstico..... | 33 |
| 2.1.6 | Importância em Saúde Pública..... | 36 |
| 3 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |
| 4 | ARTIGOS CIENTÍFICOS | 48 |
| 4.1 | ARTIGO 1 - INFECÇÃO POR ENTEROPROTOZOÁRIOS EM POPULAÇÃO DE COMUNIDADES DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL | 50 |
| | Resumo..... | 50 |
| | Abstract..... | 51 |
| 4.1.1 | Introdução..... | 52 |
| 4.1.2 | Material e Métodos..... | 53 |
| 4.1.3 | Resultado e Discussão..... | 54 |
| 4.1.4 | Conclusão..... | 60 |
| 4.1.5 | Referências bibliográficas..... | 60 |
| 4.2 | ARTIGO 2 - OCORRÊNCIA DE <i>Cryptosporidium</i> spp. EM POPULAÇÃO DE COMUNIDADES DE RECIFE, CAMARAGIBE, GOIANA E IGARASSU-PE, BRASIL | 66 |
| | Resumo..... | 66 |
| | Abstract..... | 67 |
| 4.2.1 | Introdução..... | 68 |
| 4.2.2 | Material e Métodos..... | 69 |
| 4.2.3 | Resultado e Discussão..... | 70 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.2.4 | Conclusão..... | 75 |
| 4.2.5 | Referências bibliográficas..... | 75 |
| 4.3 | ARTIGO 3 - COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS COPROPARASITOLÓGICAS PARA DIAGNÓSTICO DE ENTEROPROTOZOÁRIOS | 80 |
| | Resumo..... | 80 |
| | Abstract..... | 81 |
| 4.3.1 | Introdução..... | 82 |
| 4.3.2 | Material e Métodos..... | 82 |
| 4.3.3 | Resultado e Discussão..... | 83 |
| 4.3.4 | Conclusão..... | 85 |
| 4.3.5 | Referências bibliográficas..... | 86 |
| 5 | CONCLUSÃO FINAL..... | 88 |
| 6 | APÊNDICES..... | 89 |
| 7 | ANEXO..... | 93 |

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um clima tropical e situação socioeconômica favorável à ocorrência de doenças causadas por protozoários entéricos, as quais são amplamente distribuídas tanto em áreas urbanas quanto rurais (SOARES; CANTOS, 2005). Essas doenças podem acometer principalmente crianças e adolescentes, grupo mais afetado, ocorrendo prejuízos nutricionais, intelectuais e na relação de crescimento somático. Casos de mortalidade infantil, a falta de saneamento básico e a precária educação sanitária da população favorece o aparecimento da doença (FONTES et al., 2003; FERREIRA et al., 2007; PEREIRA et al., 2010).

Em relação aos elos da cadeia epidemiológica ao qual os enteropatógenos estão inseridos incluem-se o estreito contato com os animais de companhia ou mesmo com seu ambiente de criação (ACHA; SZYFREZ, 2003).

Diferentes espécies de enteroprotzoários podem infectar o homem e os animais domésticos. Dentre elas, o *Balantidium coli*, pode ser considerado. Embora os suínos sejam a principal fonte de infecção para humanos, cães e gatos são citados como possíveis hospedeiros, apesar da reduzida prevalência nestas espécies (NAKAUCHI, 1999), havendo registro de 0,02% em cães (YANG et al., 2011). Nos seres humanos, a infecção pode também atingir frequência muito baixa com registros de cerca de 3%.

Com relação aos animais de estimação, o gênero *Cryptosporidium* tem relevante importância zoonótica (LALLO; BONDAN, 2006; DUBEY, 2010). Alguns protozoários presentes no homem, como a *Giardia* spp. vêm apresentar similaridade com algumas espécies presentes em animais, podendo ser considerados parasitos zoonóticos (LALLO et al., 2017), existindo, também relatos de infecção canina por espécies de ameba provenientes do ser humanos (WITTINICK, 1976).

O complexo *Entamoeba* inclui amebas de caráter patogênico e não patogênico. *Entamoeba hartmanni*, *Iodamoeba* spp. e *Endolimax nana* são consideradas comensais no organismo e não causam dano à saúde do hospedeiro. Entre as que podem causar prejuízos está *Entamoeba histolytica*. A propagação de *E. histolytica* ocorre pela via fecal-oral, sendo os principais veículos de infecção a água e alimentos contaminados com resíduos fecais contendo cistos. Os cães podem desenvolver a amebíase por ingestão de fezes humanas, porém o fato de ser também uma potencial fonte de infecção para humanos é improvável, pois *E. histolytica* no cão raramente encista, e as amebas tróficas em fezes de cães não são infectantes, o inverso é o mais provável. As condições de

vida, moradia e saneamento básico são, em grande parte, determinantes da transmissão de tais parasitos (BOTERO, 1972; WITTINICK, 1976; SCHUSTER; VISVESVARA, 2004; THOMPSON; SMITH, 2011).

Isospora belli, outro protozoário conhecido, é coccídio causador de diarreia crônica, principalmente em pessoas imunocomprometidas. Este parasito é encontrado com frequência em regiões de clima tropical e subtropical com a prevalência variando em cada região (MALVY et al., 2000).

Toxoplasma gondii é um protozoário causador de uma doença parasitária zoonótica, estimando-se que já tenha infectado um terço da população mundial (DUBEY, 2010). Os felinos, sendo hospedeiros definitivos, desempenham um papel relevante na epidemiologia da toxoplasmose, liberando oocistos nas fezes (RIZMAN et al., 1999), os quais podem sobreviver por vários meses até um ano sob severas condições ambientais, e são extremamente resistentes à maioria dos desinfetantes (AHMAD et al., 2001). A principal forma de transmissão desse agente é a ingestão de alimentos e água contaminados com oocistos que se tornaram esporulados no ambiente, depois de serem eliminados juntamente com fezes de gatos infectados, além da ingestão de cistos teciduais em musculatura dos hospedeiros intermediários (TENTER et al., 2009).

Apesar dos esforços da saúde pública em combater os parasitos intestinais, estes ainda são considerados um grave problema presente nas comunidades, uma vez que pessoas infectadas podem ser potentes disseminadores do parasito (SANTOS; MERLINI, 2010). A ausência de políticas de educação sanitária e meio ambiente, no Brasil, contribui para que taxas de prevalência destes parasitos sejam altas, principalmente em periferias dos grandes centros urbanos (GONÇALVES et al., 2003).

Diante do exposto, desenvolveu-se este estudo com o objetivo de avaliar aspectos epidemiológicos da infecção por enteroprotzoários na população humana de comunidades da Região Metropolitana de Recife – PE, analisando a associação entre a infecção e as condições higiênico-sanitárias da comunidade a ser estudada e comparando as técnicas utilizadas para diagnóstico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ENTEROPROTOZOÁRIOS

2.1.1 BREVE HISTÓRICO, TAXONOMIA E MORFOLOGIA

2.1.1.1 *Balantidium coli*

Balantidium coli é um protozoário de distribuição geográfica cosmopolita. O principal hospedeiro deste protozoário é o suíno, porém, este organismo é capaz de adaptar-se a outras espécies de mamíferos como cão e gato e seres humanos. Dados epidemiológicos sobre este parasito são escassos e as fezes de suíno contaminadas são consideradas a principal fonte de infecção de *B. coli* para o homem, uma vez que este protozoário é considerado comensal no intestino destes animais (ANARGYROU et al., 2003; CASTRO et al., 2007; MASSIGNANI, et al., 2011). No entanto, Da Silva et al. (2016) constataram que nenhum dos tratadores se infectou ao cuidar de um rebanho suíno com parasitismo de 49% por *Balantidium coli*. Isto pode ter ocorrido devido à resistência humana ou às adequadas práticas de higiene.

A classificação de *B. coli* é reportada por Fortes (1997) como abaixo citada:

Filo: Ciliophora

Família: Balantiidae

Gênero *Balantidium*

Morfologicamente os cistos podem medir cerca de 50 a 70 μm (ANARGYROU et al., 2003). Possuem forma ovóide e toda superfície membranosa é coberta por cílios (MORAES et al., 1971).

2.1.1.2 *Cryptosporidium* spp.

Cryptosporidium spp. é um protozoário intestinal que pode infectar mais de 15 espécies de vertebrados, principalmente organismos imunocomprometidos como: recém-nascidos e idosos (MONIS; THOMPSON, 2003).

No organismo dos animais e humanos é possível identificar este protozoário entérico. Seguindo uma ordem cronológica, o primeiro achado deste parasito em animais foi no tubo digestivo de camundongos com sinais clínicos saudáveis, por Tyzzer em 1907. Em 1955 diagnosticado em perus e 1971 em bezerros (CARVALHO, 2007).

Na Austrália identificou-se a espécie *Cryptosporidium agni* em fezes de ovinos, considerado o primeiro relato deste parasito no mundo. Levine (1973) nomeou a espécie *Cryptosporidium serpentis* para cobras com base no estudo de caso relatado por Brownstein et al. (1977) que demonstrou que estes animais infectados apresentavam um quadro clínico de gastrite hipertrófica.

Em 1979, Iseki relatou a criptosporidiose em gatos diagnosticada pela presença de occistos nas fezes (XIAO et al., 2004; FAYER et al., 2006). Dois anos após, foi possível diagnosticar a infecção em caprinos. O animal com idade de duas semanas foi a óbito seis horas após o aparecimento dos primeiros sinais clínicos (MASON et al., 1981).

Em cães só foi possível a identificação deste parasito detectando anticorpos contra *Cryptosporidium* spp. no soro por imunofluorescência (TZIPORI, 1981).

Em 1998, uma tartaruga egípcia da espécie *Testudo kleinmanni* foi encontrada apresentando os sinais clínicos de enterite, vindo a óbito cinco semanas após a terapia com antibióticos. Foi realizado um exame histológico que evidenciou infecção por *Cryptosporidium* spp., sendo este o primeiro caso em Chelonia, além de ser considerado a primeira documentação histológica da criptosporidiose intestinal (GRACZYK et al., 1998).

Em um parque zoológico da Fundação Zoobotânica no Rio grande do Sul foi possível identificar a infecção por *Cryptosporidium* spp. através da análise de amostras de fezes de emas com boa aparência nutricional e sanitária (LUDWIG; MARQUES, 2008). Em peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), a presença de *Cryptosporidium* spp. foi constatada pela primeira vez no Brasil no ano de 2007 (BORGES et al., 2009).

Cama et al. (2003) citam que o primeiro relato da criptosporidiose em humanos ocorreu em 1986 devido a um abastecimento de água contaminada com os oocistos na cidade do Texas. Após

este acontecimento é possível verificar vários relatos de surtos por este enteroprotzoário em todo o mundo.

A Classificação taxonômica de *Cryptosporidium* spp. oficialmente aceita segundo Levine et al. (1973) é:

Filo: Apicomplexa

Família: Cryptosporidiidae

Gênero: *Cryptosporidium*

A morfologia deste parasito é estruturalmente semelhante a dos coccídios, sendo composta por uma membrana exterior e por uma parede que contém uma camada interna e outra externa. Quando o oocisto se desenvolve a membrana externa, mais delicada, é perdida. A camada interna possui uma superfície mais áspera e densa (BELLI et al., 2006).

Os oocistos de *Cryptosporidium* spp. têm uma estrutura geralmente esférica de 4 a 5µm de diâmetro e citoplasma finamente granuloso. Possuem quatro esporozoítos que aparecem na periferia como pequenas manchas com o formato de um “C” visto ao microscópio com aumento de 40 vezes (ZU et al., 1994).

2.1.1.3 *Entamoeba* spp.

A ameba é um protozoário unicelular que pode ser encontrado na água, alimentos ou fezes contaminados. O primeiro gênero de *Entamoeba* identificado foi em 1873, durante um estudo clínico, na Rússia. O paciente apresentava diarreia sanguinolenta (PINILLA et al., 2008). Na atualidade foi possível identificar outras espécies de ameba, sendo as patogênicas capazes de lisar a célula do hospedeiro e não patogênicas, formando o complexo *Entamoeba* (SARD et al., 2011).

Segundo Silva e Gomes (2005) O gênero *Entamoeba* pode ser classificado como:

Filo Sarcomastigophora

Família Entamoebidae

Gênero *Entamoeba*

Os cistos de *Entamoeba* apresentam-se de forma fresca como corpúsculos hialinos com dimensões de 10 μ a 20 μ , sendo esféricos e monucleados inicialmente até se tornar tetranucleados e infectar os humanos. A parede é considerada cística e contém quitina em sua estrutura. Cada cisto contém quatro núcleos pequenos na forma madura. (BARKER, 2002).

Na década de 70 Sargeant et al. (1982) conseguiu em seus estudos diferenciar duas enzimas a málica (ME) e a enzima hexoquinase (HK) o que permitiu distinguir entre patogênicas e não patogênicas. Esse avanço foi importante para diferenciar as comensais das que causam infecção.

2.1.1.4 *Giardia* sp.

Giardia sp. é um protozoário flagelado encontrado em todo o mundo. Este parasito foi observado pela primeira vez em 1681 por Antonie Van ao analisar suas próprias fezes encontrando trofozoítos. É considerado um parasito de alta prevalência (TASHIMA et al., 2009).

Segundo Plutzer et al. (2010), a giardíase é uma doença causada pelo protozoário *Giardia* sp. que pertence ao:

Filo Sarcomastigophora

Família Hexamitidae

Gênero *Giardia*

Os trofozoítos do ciclo evolutivo de *Giardia* sp. podem medir de 10 μ a 20 μ de comprimento apresentando uma forma cística. Apenas os cistos que se tornam viáveis são infectantes (REY, 2008).

2.1.1.5 *Isospora belli*

A doença causada por *Isospora* sp. é conhecida como isosporíase e causa inúmeras alterações na função e estrutura intestinal. As principais alterações observadas são atrofia das vilosidades intestinais, hipertrofia das criptas e diarreia severa (DESPORTES-LIVAGE; DATRY, 2005). Este protozoário possui hospedeiros específicos para cada espécie, podendo parasitar mamíferos e aves. O gênero *Isospora* é representado por uma única espécie em humanos, *Isospora*

belli (DESPORTES-LIVAGE; DATRY, 2005; LEWTHWAITE et al., 2005). *I. belli* foi identificado pela primeira vez por Woodcoc em 1915. Magat (1935) determinou que outras espécies deste protozoário venham a ser a mesma espécie. Este protozoário foi descrito a primeira vez no Brasil em 1925 por Pinto e Pacheco (LEVINE, 1973)

A classificação taxonômica do *Isospora belli* segundo Levine (1973) é assim constituída:

Filo Apicomplexa

Família Sarcocystidae

Gênero *Isospora*

Os oocistos de *I. belli* são em forma alongada possuem uma extremidade mais delgada onde existe a abertura para entrada dos microgametas durante a fecundação. Podem chegar a medir 20-30 μ de comprimento. No interior do oocisto encontra-se uma massa central, um esporoblasto. A parede cística é dupla, lisa e não corada (DELUOL et al., 1980).

2.1.1.6 *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii, protozoário com distribuição mundial, é o agente etiológico da toxoplasmose, bastante frequente na população humana (GRANT; MCGINNUS, 1988). Os felídeos são considerados hospedeiros definitivos deste protozoário, porém estes podem parasitar de forma intermediária outros mamíferos, roedores e aves (MEIRELES et al., 2008).

T. gondii é classificado taxonomicamente, segundo Rey (2002), como descrito a seguir:

Filo Apicomplexa

Família Sarcocystidae

Gênero *Toxoplasma*

2.1.2 ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, EPIDEMIOLOGIA E TRANSMISSÃO

2.1.2.1 *Balantidium coli*

Após ingestão de cistos de *Balantidium coli*, este se localiza no cólon. O período de incubação é desconhecido. Depois da colonização do intestino, o cisto se desenvolve para a forma

de trofozoíto e se multiplica por reprodução assexuada realizando divisão binária, porém, pode-se observar também a reprodução sexuada por conjugação (ANARGYROU et al., 2003; CASTRO et al., 2007) (Figura 1). No intestino, o protozoário alimenta-se de bactérias e amido e pode provocar no hospedeiro uma sintomatologia de diarreia, gases, dor abdominal, anorexia, febre e, em casos mais graves, lesões ulcerativas (NEVES et al., 2010).

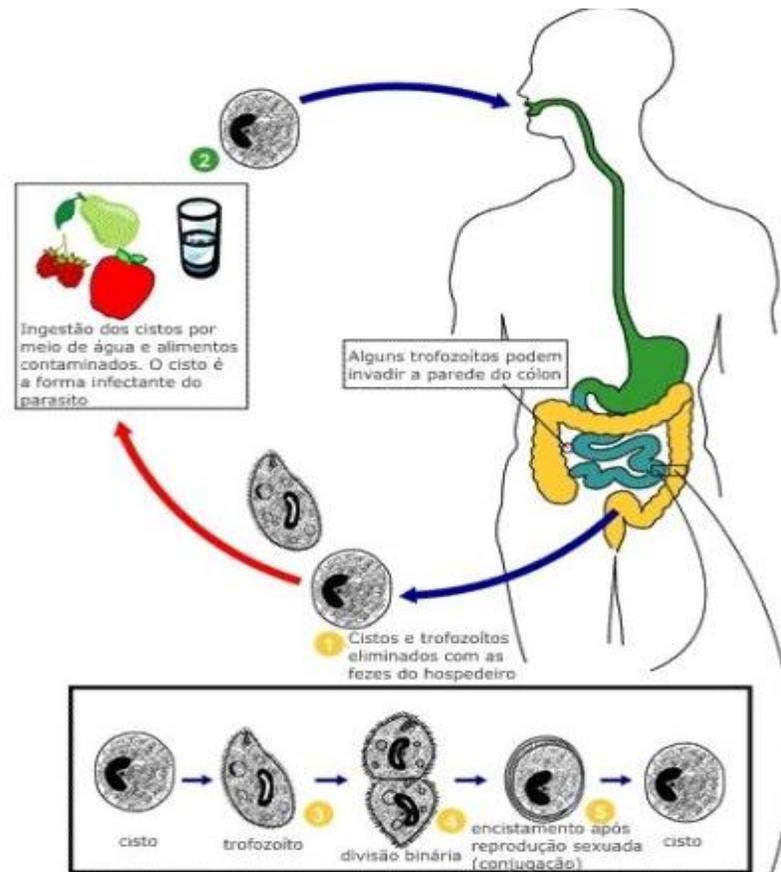


Figura 1: Ciclo de vida de *Balantidium coli*

Fonte: <http://parasitandonaweb.xpg.uol.com.br/balantidium.html>

A educação sanitária da população, quanto à higienização das mãos, cozimento dos alimentos, ingestão de água potável são importantes procedimentos para a prevenção da balantidíase. A sanidade em criações de suínos, principalmente dos tratadores pode impedir a contaminação do ambiente e de reservatórios de água. Além disso, o tratamento de indivíduos assintomáticos e crônicos também é importante. É considerada uma doença importante em áreas onde as condições sanitárias são precárias e animais como suínos, cães e gatos são mantidos em estreito convívio com a população. A transmissão pode ocorrer por ingestão de água e alimentos contaminados, pela falta de higienização de profissionais em plantéis de criação suinícola, além do

contato direto com fezes de animais e pessoas doentes ou portadoras da doença (MASSIGNANI et al., 2011).

2.1.2.2 *Cryptosporidium* spp.

A infecção por *Cryptosporidium* spp. ocorre pela ingestão água e alimentos contaminados com oocistos deste protozoário. Após o desencistamento dos esporozoítos, estes penetram nas microvilosidades formando vacúolos nas células intestinais. Ocorrendo a transformação de esporozoítos em trofozoítos e estes sofrem divisão múltipla. Os merozoítos de tipo I ou II são gerados por meio da reprodução assexuada. Os merozoítos de tipo I são capazes de infectar outras células e repetir a reprodução assexuada. Já os de tipo II iniciam o ciclo sexuado, gerando gametas masculinos e femininos. Após a fecundação, o zigoto sofre meiose e dá origem ao oocisto esporulado, o qual é eliminado para o exterior nas fezes do hospedeiro. São formados dois tipos de oocistos um de parede espessa que é eliminado junto as fezes e outro de parede delgada que se rompe no intestino (Figura 2). O ciclo biológico completa-se geralmente entre 12 e 14 horas e pode variar de acordo com o hospedeiro e a espécie de *Cryptosporidium* (AMARANTE, 1992; FAYER et al., 1997).

Durante o ciclo deste protozoário (Figura 2) pode ocorrer um fenômeno conhecido como autoinfecção que ocorre pelo rompimento dos oocistos de parede fina que liberam esporozoítos no intestino infectando novas células. Os oocistos de parede mais espessa são mais resistentes e quando eliminados no ambiente podem infectar novos hospedeiros (SUNNOTEL et al., 2006).

O ambiente é um importante meio de propagação deste parasito, pois, a estar contaminado por oocistos de *Cryptosporidium* spp. devido a uma imensa quantidade de fatores como o número de oocistos no ambiente, saneamento básico e contaminação de fontes de água e alimentos (SLIFKO, 2000).

De acordo com Caccio et al. (2005) um único oocisto pode causar infecção, sendo este esporulado e considerado infeccioso e liberado juntamente com as fezes do hospedeiro, logo se pode espalhar imediatamente por contato direto com fezes de pessoas ou animais infectados.

Em organismo neonatos, ocorre a excreção em grande quantidade de oocistos, provocando um risco de infecção, principalmente em períodos chuvosos, quando os oocistos podem atingir

curios de água que servem para o abastecimento das moradias da população, gerando um problema de saúde pública de extrema importância (MARTINS et al., 2016).

Em água, estes oocistos podem sobreviver por longos períodos, porém em ambientes com superfície fixa, esta sobrevivência pode chegar até quatro horas em temperatura ambiente. Quando os oocistos são eliminados juntamente com fezes diarreicas o período de sobrevivência pode se prolongar até 72 horas (RUTALA;WEBER, 2001).

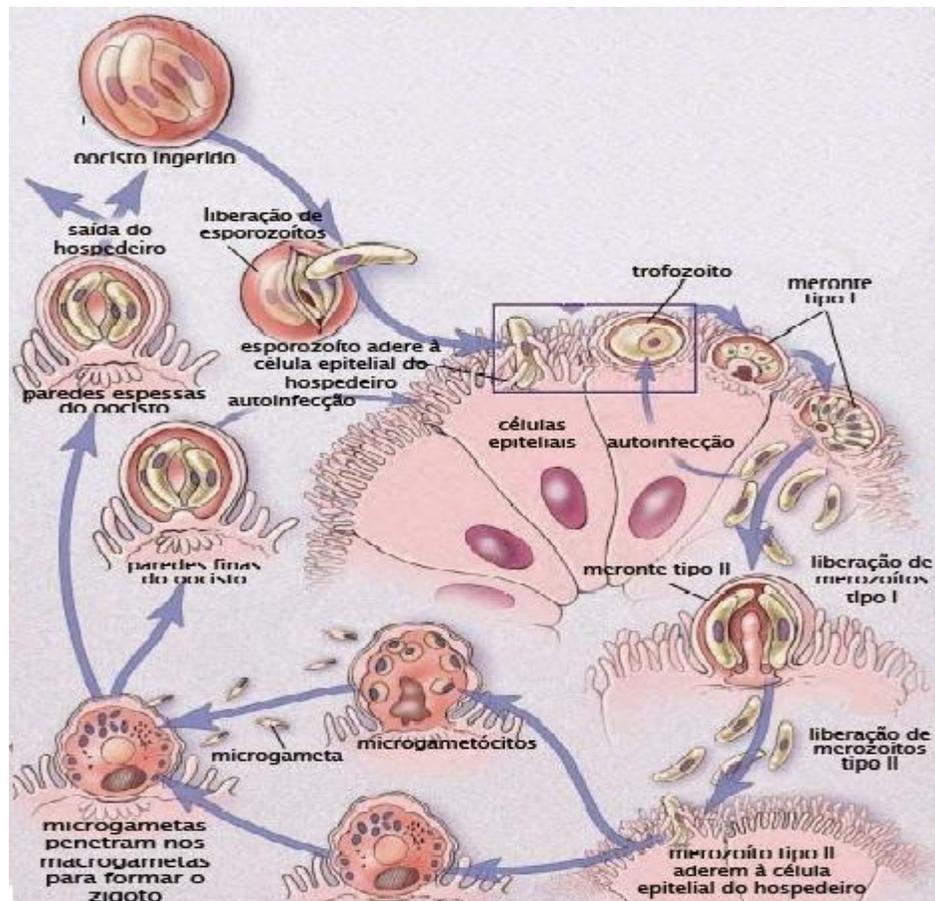


Figura 2- Ciclo de vida de *Cryptosporidium* spp.

Fonte: <http://protozoagua.blogspot.com.br/2014/04/cryptosporidium-parvum-ogenero.html>

Nesse contexto, merece destaque a transmissão de oocistos veiculada pela água, alimentos contaminados e pelo contato com animais ou humanos infectados. Esses oocistos têm grande resistência aos métodos de tratamento da água e remoção por filtração (LIMA; STAMFORD, 2003). A maioria dos desinfetantes usados na rede médica de saúde não consegue inativar os oocistos, que se apresentam resistentes a desinfetantes químicos, podendo, após 18 a 24 horas estar

presente em solução de alvejante. O peróxido de hidrogênio de 6 a 7%, porém, consegue diminuir o número de oocistos infectantes e, apenas, a autoclavagem com óxido de etileno consegue inativar completamente os oocistos infectantes (WEBER; RUTALA, 2001).

2.1.2.3 *Entamoeba* spp.

Ao serem ingeridos, os cistos de *E. histolytica* passam pelo estômago e chegam ao intestino delgado onde são liberados trofozoítos que migram até o intestino grosso e se multiplicam por reprodução assexuada (FREDERICK; PETRI, 2005). Em seguida os trofozoítos se diferenciam em cistos e são eliminados juntamente com as fezes ao meio ambiente (Figura 3) podendo permanecer infectante por semanas a meses (ZLOBL, 2001; ACKERS; MIRELMAN, 2006). A transmissão da *E. histolytica* pode ocorrer pela ingestão de água e alimentos contaminados por fezes contendo cistos (THOMPSON; SMITH, 2011).

A amebíase apresenta distribuição cosmopolita sendo mais frequente em regiões tropicais e subtropicais por causa das condições de higiene e educação da população (ZLOBL, 2001). O hospedeiro deste protozoário é o homem e alguns casos acidentalmente, o cão, após ingerir fezes humanas contaminadas (THOMPSON; SMITH, 2011). Apenas 10% da população é considerada infectada por este protozoário, porém a maioria dos indivíduos são considerados assintomáticos (STAUFFER; RAVDIN, 2003).

A educação sanitária da população é considerada um dos principais fatores para gerar diminuição dos casos de amebíase. Dentre estes a ingestão de água e alimentos não contaminados, além da higiene pessoal principalmente em banheiros públicos ou coletivos (PINILLA, 2008).

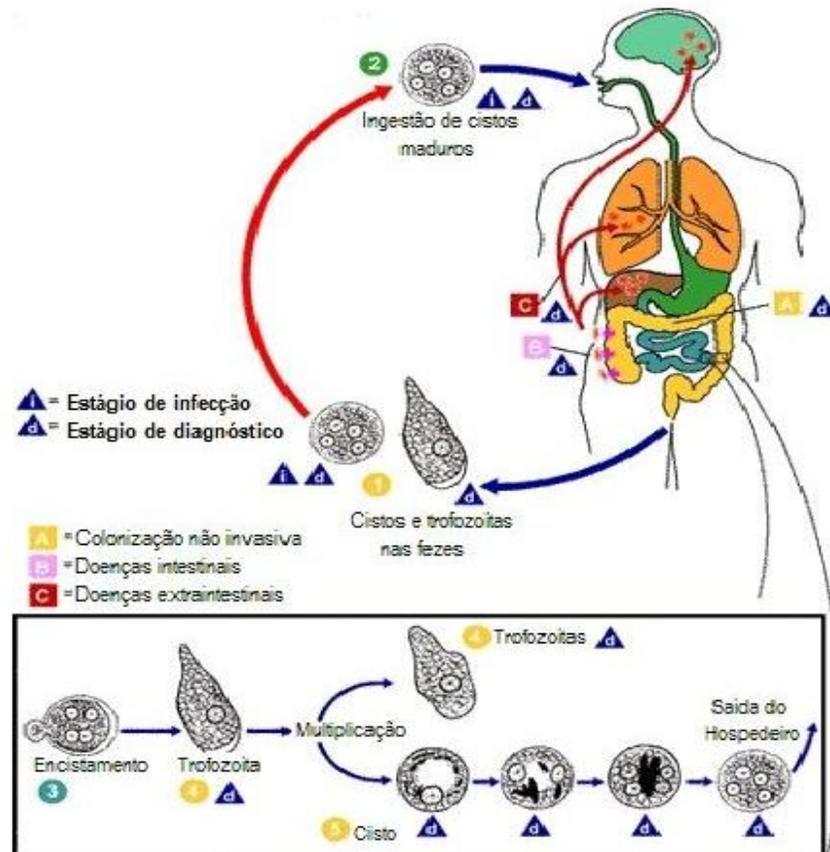


Figura 3- Ciclo de vida de *Entamoeba* spp.

Fonte: <http://parasitandonaweb.xpg.uol.com.br/entamoeba.html>

2.1.2.4 *Giardia* sp.

Quando ingeridos os cistos infectantes de *Giardia* sp. pelo hospedeiro ocorre o desencistamento no intestino delgado e um trofozoítos surge do cisto, sofrendo posteriormente reprodução assexuada. No intestino delgado os trofozoítos juntam-se a superfície dos enterócitos e sofrem nova divisão binária, a diferenciação em cisto ocorre à medida que este transita pelo cólon (Figura 4). Após a diferenciação são eliminados com as fezes do hospedeiro (THOMPSON; O'HANDLEY, 2008).

O controle da Giardíase pode ocorrer pela prevenção da contaminação de água, alimentos, além do adequado saneamento básico e descontaminação do ambiente (BOWMAN, 2009). A educação sanitária é um fator que deve ser considerado relevante, principalmente em população economicamente desfavorecida em que os índices de doenças gastrintestinais causados por protozoários são altos. Para a saúde pública existe o risco potencial da transmissão zoonótica deste

parasito que pode infectar cães e gatos e através do contato com fezes destes animais causar infecção em seres humanos (CARLIN et al., 2006).

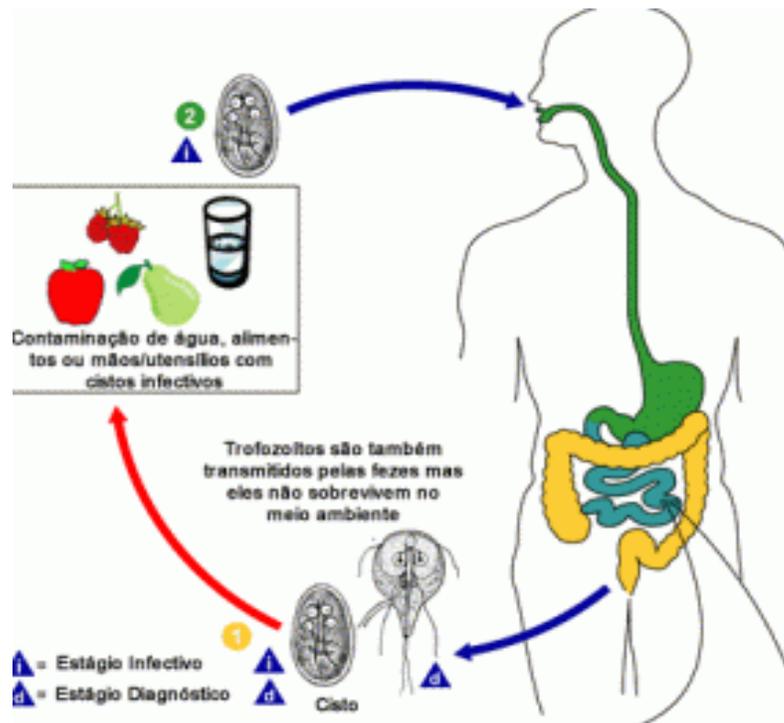


Figura 4- Ciclo de vida de *Giardia* sp.

Fonte: <http://fernandobraganca.com.br/2016/06/25/giardiasse>

A transmissão de *Giardia* sp. pode ocorrer pela ingestão de cistos infectantes que possam contaminar água, alimentos e fômites. Os cistos são ingeridos por via fecal-oral não necessitando de um período de maturação para infectar o novo indivíduo após a excreção dos mesmos nas fezes (PLUTZER; KARANISC, 2010).

2.1.2.5 *Isospora belli*

A parasitose apresenta distribuição cosmopolita cuja prevalência é considerada pequena. A maioria dos casos desta doença está localizada em países em desenvolvimento como no Brasil, principalmente devido às condições precárias de saúde pública (CAPUANO et al., 2001).

Após ingestão do oocisto esporulado ocorre a excitação no intestino delgado. Os esporozoítos liberados penetram nas células epiteliais intestinais e dão início à reprodução assexuada, formando muitos merozoítos. Após invasão das células pelos merozoítos, inicia-se a

fase sexual e posterior formação do oocisto. Estes oocistos deixam as células epiteliais e são liberados nas fezes com uma parede dupla (Figura 5). No ambiente ocorrerá esporulação deste oocisto se as condições necessárias de umidade, temperatura e oxigenação estiverem adequadas (PATTON, 1986). Assim, a maturação do oocisto no ambiente pode ocorrer em menos de 24 horas ou em até três dias (PEREIRA et al., 2009). Os oocistos de *Isospora* spp. são muito resistentes no meio ambiente, podendo permanecer viáveis durante meses em locais frescos e úmidos (PEREIRA et al., 2009).

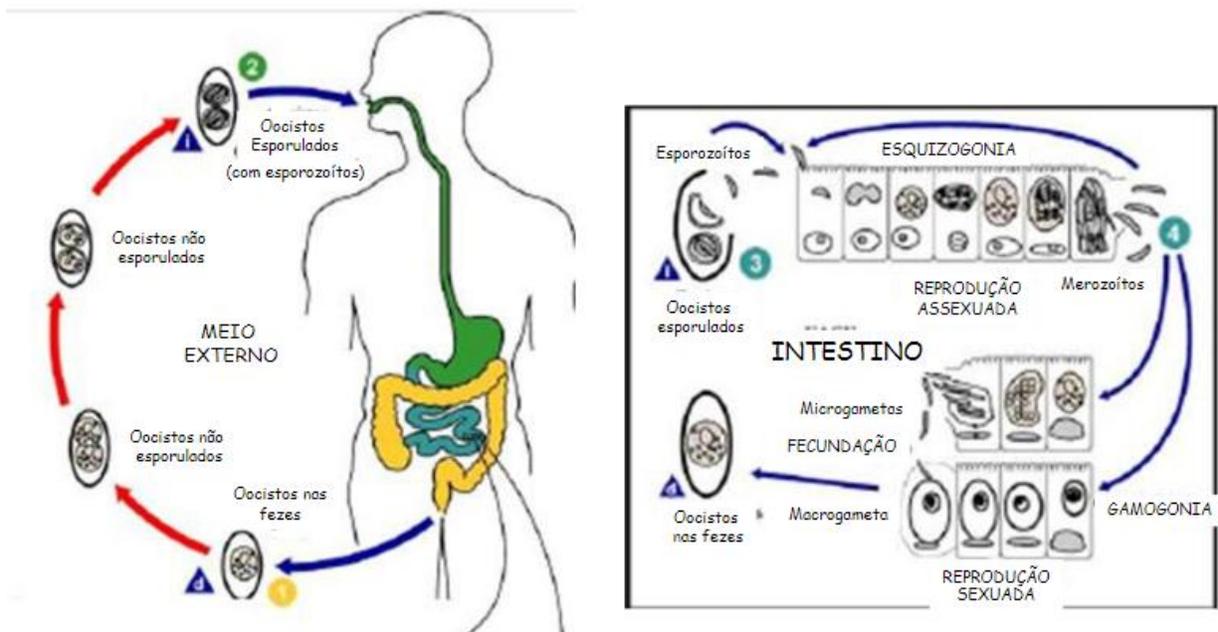


Figura 5- Ciclo de vida de *Isospora belli*

Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/3683545/>

A transmissão ocorre após a ingestão de água e alimentos contaminados com fezes com oocistos do parasito. A via mais comum é a fecal-oral, porém, casos de auto-infecção já foram descritos justificando períodos longos de infecção deste enteroprotzoário no organismo hospedeiro. Os oocistos podem ser eliminados nas fezes por cerca de 30 dias (CAPUANO et al., 2001).

Casos de pessoas sem sintomatologia da doença e eliminando oocistos foram identificados (CAPUANO et al., 2001). A isosporíase permanece uma infecção oportunista importante em pacientes infectados pelo HIV, especialmente nos países em desenvolvimento da África, Ásia e América Latina. No entanto, existem poucos dados sobre a caracterização clínica e os aspectos

epidemiológicos da doença nesses países. Além disso, a prevalência desta infecção é subestimada, porque nem todos os pacientes infectados com HIV são examinados para a presença deste protozoário (LEWTHWAITE et al., 2005).

2.1.2.6 *Toxoplasma gondii*

Após a ingestão de oocistos o parasito apresenta um ciclo biológico heteroxeno com reprodução sexuada e assexuada. Apresenta três estágios de vida: esporozoítos, bradizoítos e taquizoítos. Após a reprodução assexuada destes estágios de vida que penetram nas células epiteliais do hospedeiro definitivo, ocorre a formação dos merozoítos (FERREIRA; LEMOS, 2006). Os merozoítos começam a fase sexuada com a formação de gametócitos que se diferenciam em gameta masculino e feminino ocorrendo à fecundação formando o zigoto que evolui no epitélio para oocisto não esporulado (KAWAZOE, 2005; REY, 2002). Este oocisto é liberado juntamente com as fezes e, no ambiente, ocorre à maturação para oocisto esporulado (Figura 6), em condições favoráveis (FRENKEL, 2002).

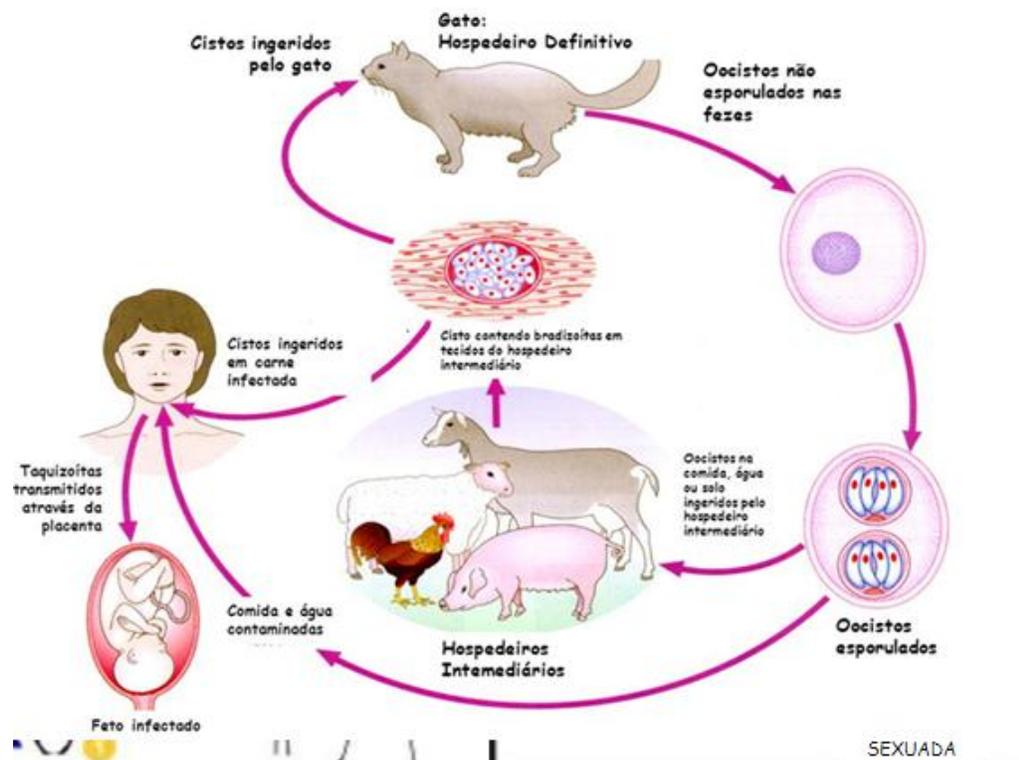


Figura 6- Ciclo de vida de *Toxoplasma gondii*

Fonte: <http://www.biomedicinapadiao.com.br/2017/04/toxoplasma-gondii-e-toxoplasmose.html>

A transmissão pode ocorrer pela ingestão de água, alimentos ou de carne mal passada ou crua contendo cistos do protozoário, além de existir a possibilidade de infecção por via transplacentária (Figura 6) (DUBEY, 1997).

As medidas profiláticas que devem ser tomadas em relação a este tipo de doença são: a não ingestão de água e alimentos contaminados com oocistos esporulados, principalmente por gestantes no primeiro trimestre de gestação (KRAVETZ; FEDERMAN, 2005). Para a saúde pública é considerada uma doença zoonótica de grande importância, principalmente para mulheres gestantes devido à possibilidade de abortos no primeiro trimestre de gestação (KIEFFER et al., 2009).

2.1.3 PATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS

2.1.3.1 *Balantidium coli*

Balantidium coli é um protozoário que infecta o intestino grosso, cavidade peritoneal, fígado, sistema urinário e pulmões (DHAWAN et al., 2013).

As manifestações clínicas de *B. coli* no organismo do hospedeiro pode ser grave ou leve, podendo apresentar diarreia intermitente, sem sangue e dor abdominal. O quadro pode evoluir para fezes com muco e sangue. Este parasito em casos raros pode levar a morte do hospedeiro (VASQUEZ; VIDAL, 1999).

2.1.3.2 *Cryptosporidium spp.*

Após a ingestão de oocistos infectantes de *Cryptosporidium spp.* ocorre o desencistamento dos mesmos no intestino, sendo expostos ao ácido gástrico, à tripsina e a sais biliares. Os esporozoítos penetram as microvilosidades intestinais, atingindo o jejuno ou íleo, podendo também parasitar o trato respiratório (PEREIRA et al., 2009)

Diversos fatores podem influenciar a patogenia da criptosporidiose, dentre eles, a idade e a capacidade de defesa do sistema imunológico. As alterações provocadas pela infecção do parasito em células da mucosa intestinal podem gerar a síndrome da má absorção. A infecção pode se tornar persistente graças ao ciclo da autoinfecção. Embora o intestino delgado seja o órgão de predileção do parasito, o mesmo, pode ser encontrado desde o esôfago até o reto (ROCHE et al., 2000). O

mecanismo da diarreia ainda não é reconhecido, a hipótese é que ocorra a liberação de uma toxina que poderia estar envolvida em tal mecanismo, porém, ainda não foi comprovada esta hipótese. O funcionamento do sistema imunológico é fundamental para debelar a infecção. Os organismos imunocompetentes desenvolvem um tipo de infecção autolimitante diferente do que ocorre com indivíduos imunodeficientes que apresentam diarreia persistente e grave (ROCHE et al., 2000).

Cryptosporidium spp. causa enterites que estão associadas com diarreias graves, principalmente em organismos imunocomprometidos. Em humanos os sintomas surgem após cinco dias do contato com os oocistos infectantes, levando à náusea, diarreia, febre, dor abdominal, calafrios e sudorese (PEREIRA et al., 2009).

2.1.3.3 *Entamoeba* spp.

A ameba pode ter dois ciclos um não patogênico no intestino grosso e outro patogênico que ocorre na parede intestinal. Na forma infecciosa podem ser acometidos outros órgãos como fígado. Esse percurso pode causar inflamação da mucosa do intestino desencadeando os sinais clínicos de febre, dor abdominal, diarreia. Algumas complicações podem ocorrer como a perfuração intestinal (MORGADO et al., 2016).

O indivíduo pode apresentar um quadro clínico de diarreia e em alguns casos com sangue, além de cólicas intestinais (ESPINOSACANTELLANO; MARTINEZ-PALOMO, 2000). Existe ainda uma forma extraintestinal comum em casos de amebíase ocorrendo no fígado e causando uma necrose coliquativa. Esta forma causa uma sintomatologia de febre, dores brandas no pulmão e no fígado e tosse (STANLEY, 2005).

2.1.3.4 *Giardia* sp.

Quando presente no epitélio intestinal ocorre o desencadeamento de um processo inflamatório por causa da reação imune do organismo hospedeiro. Há um aumento dos linfócitos intra-epiteliais e posteriormente alterações nas vilosidades fazendo com que a mucosa sofra mudanças. Ao exame de biópsia é possível observar a presença de trofozoítos aderidos no epitélio intestinal que podem gerar o rompimento das microvilosidades intestinais (REY, 2002). Os sintomas da doença podem variar desde diarreia sem a presença de sangue, náuseas, vômitos, anorexia, perda de peso até casos assintomáticos (MARK-CAREW et al., 2010).

2.1.3.4 *Isospora belli*

Quanto *I. belli* penetra nas células do intestino delgado ocorre a destruição do epitélio das microvilosidades intestinais por causa da multiplicação do parasito no interior destas células, gerando a síndrome da má absorção causada pela atrofia, achatamento das microvilosidades do intestino delgado e hipertrofia das criptas. A ação inflamatória é instalada em áreas extensas do intestino (MEIRA; CORRÊA, 1950).

2.1.3.6 *Toxoplasma gondii*

O parasito pode se manifestar de maneira assintomática em organismo com imunidade. Quando a infecção acomete gestantes não imunes, pode se tornar extremamente grave, pois, o parasito atravessa a placenta e infecta o feto causando malformações. Em outros organismos imunocomprometidos a infecção pode gerar um quadro grave da doença. Os cistos ao se multiplicarem podem afetar a musculatura, cérebro, coração, podendo acometer até a retina evoluindo para um quadro de pneumonia, meningoencefalite, miocardite, com alta mortalidade. (MONTROYA; LIESENFELD, 2004). Apenas 15 a 20% apresentam linfadenopatia, indisposição, febre prolongada, mialgia, suor noturno, inflamação na garganta, dor abdominal. Estes sintomas podem durar por meses e desaparecer sem qualquer tipo de tratamento (DEROUIN et al., 2005; DUBEY, 2009)

2.1.4 DIAGNÓSTICO

2.1.4.1 *Balantidium coli*

Existem vários tipos de diagnóstico para *B. coli*. Um deles é baseado no exame parasitológico de fezes para detecção de cistos em amostras fecais através da visualização na microscopia óptica (MOHAMMADI et al., 2004).

O diagnóstico molecular do parasito é possível através da Reação em Cadeia da polimerase (PCR). Esta técnica é uma alternativa para o diagnóstico diferencial, porém, seu custo elevado tem se tornado um empecilho para seu uso na rotina laboratorial (MOHAMMADI et al., 2004).

2.1.4.2 *Cryptosporidium* spp.

Uma das técnicas bastante utilizadas é a identificação dos oocistos analisando-se a amostra fecal por meio do microscópio. O material é processado segundo técnicas de concentração em flutuação ou centrífugo-sedimentação. Os oocistos são corados para melhor visualização à microscopia com colorações específicas como: Ziehl-Neelsen modificado (ácido-resistente), dimetilsulfóxido (DMSO) com carbol-fucsina, Kinyon e coloração a quente de safranina com azul de metileno (FAYER et al., 2000; ALMEIDA, 2004).

As técnicas imunológicas são utilizadas em sua maioria com a finalidade de caracterizar o oocisto e detectar a espécie envolvida na infecção, além de serem importantes em diagnósticos diferenciais, principalmente em pacientes imunocomprometidos, sendo utilizadas reação de aglutinação com látex, imunofluorescência com anticorpos monoclonais (IF), hemoaglutinação passiva, imunossorologia conhecida como ELISA (FAYER et al., 2000).

Em relação às técnicas moleculares, a PCR é utilizada no diagnóstico de *Cryptosporidium* spp. Esta técnica é considerada sensível e específica, permitindo detectar diferentes espécies deste patógeno não visualizadas ao exame parasitológico de fezes (HADFIELD et al., 2011). Embora, seja uma técnica bastante confiável podem ocorrer falsos negativos devido à contaminação ambiental por outros organismos (FAYER et al., 2000).

2.1.4.3 *Entamoeba* spp.

Um diagnóstico rotineiro é através da realização do parasitológico de fezes com identificação dos cistos nas fezes humanas. Algumas técnicas são realizadas como: a centrífugo-flutuação em sulfato de zinco conhecida como Faust, Sistema Coproplus, bastante higiênico e conserva as fezes por um período de um mês e o de concentração denominado Hoffman (HOFFMAN, 1934; FAUST et al., 1939).

Pode ser realizado o diagnóstico sorológico através dos ensaios imunoenzimáticos (ELISA) com a detecção de antígenos e anticorpos específicos de *Entamoeba* spp. Porém este tipo de diagnóstico deve estar atrelado ao parasitológico a fresco, pois, neste tipo de ferramenta sorológica não é possível verificar se a infecção é recente ou não (SANTOS et al., 2011).

Outras técnicas moleculares auxiliam neste tipo de diagnóstico. A PCR é uma das ferramentas moleculares amplamente utilizadas, por cujo meio um diagnóstico diferencial pode ser

realizado, sendo importante para detectar o parasito mesmo com uma carga parasitária pequena. Seu elevado custo, porém, dificulta seu uso rotineiro no laboratório (FOTEDAR et al., 2007).

2.1.4.4 *Giardia sp.*

O diagnóstico da *Giardia sp.* pode ser realizado através do exame direto das fezes ou pelo método de Faust (1939). Pode ser Realizado também através do exame de centrífugo-sedimentação em formol éter (BRASIL, 1996). Estes testes são de baixo custo o que possibilita sua utilização na rotina do laboratório.

A detecção de antígenos nas amostras de fezes é possível através dos métodos de ensaios imunoenzimáticos (ELISA) e imunofluorescência direta e indireta (ORTEGA, 1997; PATRÍCIO et al., 2010).

A técnica de PCR ainda vem sendo padronizada por muitos estudos. Embora seja uma técnica com alta especificidade e sensibilidade sua utilização no laboratório ainda é limitada devido ao alto custo. É importante sua utilização no diagnóstico diferencial do parasito (MONTEVERDE et al., 2009).

2.1.4.5 *Isospora belli*

O exame parasitológico de fezes é importante para o diagnóstico principalmente porque os sinais clínicos desta parasitose se assemelham os de muitas outras. O método de Faust (FAUST, 1939) é considerado mais eficaz, porém outras técnicas podem ser utilizadas.

Podem ser encontrados antígenos e anticorpos de *I. belli* através de ensaios imunoenzimáticos (ELISA). Sendo importante ressaltar que infecções recentes podem ser confundidas com antigas, pois não é possível estimar o tempo em que o parasito se estabeleceu no organismo com a utilização de fezes sem ser a fresco (GOMES, 2011).

A técnica de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) é considerada uma ferramenta importante no diagnóstico diferencial, uma vez, que o diagnóstico clínico desta doença é muito difícil por ser semelhante a muitas outras parasitoses (GOMES, 2011).

2.1.4.6 *Toxoplasma gondii*

A infecção por *Toxoplasma gondii* pode ser diagnosticada pelos métodos sorológicos com a detecção do antígeno em ensaios imunoenzimáticos (ELISA). Outro método é a PCR, além do diagnóstico através da histologia. As técnicas sorológicas estão sendo usadas de forma ampla em pacientes imunocompetentes. Outros exames podem auxiliar no diagnóstico da doença como raio x, sangue, urina e líquido cefalorraquidiano (MONTROYA; LIESENFELD, 2004).

2.1.5 IMPORTÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA

Doenças causadas por enteroprotzoários são significativas, principalmente, devido a sua transmissão zoonótica. Este tipo de infecção está associada geralmente à contaminação de alimentos e água com fezes que contém oocistos ou oocistos destes protozoários. O aumento do fornecimento global de alimentos juntamente com o aumento do consumo dos mesmos, o risco de transmissão de origem alimentar é um critério para ser avaliado. Uma maior consciência da contaminação parasitária de meio ambiente e seu impacto na saúde tem proporcionado o desenvolvimento de melhores métodos de detecção que são necessários para avaliar riscos e para o entendimento epidemiológico da doença (SLIFKO et al., 2000; DAVIES et al., 2004; HELLER et al., 2004; MARTINS et al., 2016).

A frequência pode estar associado a dados epidemiológicos determinantes como: instalações sanitárias inadequadas, coliformes fecais na água, alimentos contaminados com cistos ou oocistos, falta de saneamento básico. Em alguns casos a idade do hospedeiro e o comprometimento do sistema imunológico podem estar associados ao grau de infecção do parasito, além de alguns dados socioculturais serem levados em consideração (GAMBOA et al., 2003).

No Brasil a ocorrência de protozoários entéricos esta associada, principalmente, aos fatores ambientais e falta de educação sanitária da população. Doenças causadas por enteroprotzoários estão presentes em todas as regiões do país. Porém, ocorre uma prevalência mais elevada na periferias dos Estados do Norte e Nordeste (HURTADO-GUERRERO et al., 2005; ALMEIDA et al., 2014; NUNES, 2016).

A ocorrência de casos de enteroprotzoários no Nordeste brasileiro é citada por diversos autores. No Maranhão, Souza et al. (2012) relatou o caso de protozoários em uma creche

acometendo crianças de 3 a 5 anos de idade. Na Paraíba, Xavier et al. (2010) observou, em um hospital, a presença de protozoários entéricos em pacientes idosos com sinal clínico de diarreia.

Em Pernambuco, alguns registros de infecção por enteroprotzoários são antigos e foram observados por alguns autores como Alves et al. (1982) com 75,5% de positivos para protozoários, Xavier (2006), no município de Tuparetama e Barbosa et al. (2013) em Serra Talhada. Um estudo realizado no município de Panelas, Pernambuco observou-se que ao serem analisados 240 exames foram encontrados *E. histolytica* (48,33%) e *G. lamblia* (29,16%)(CUNHA et al., 2013).

Em um estudo realizado por Almeida et al. (2014) com idosos na Paraíba foi observado que 30,39% estavam parasitados por enteroparasitos, dentre os quais foram positivos para *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*. Magalhães et al. (2010) observaram em seus estudos que os trabalhadores de um restaurante universitário que mantinham estreita ligação com a manipulação de alimentos estavam infectados para protozoários com carga parasitária de *E. nana* (27%), *E. histolytica/E. dispar* (10%), *E. coli* (9%), *Iodamoeba butschlii* (1%).

No Estado da Bahia em uma Zona Rural, analisando amostras de 410 crianças observou-se 48,3% para estavam parasitadas para *G. duodenalis* e 17,2% para *Entamoeba coli* (Santos-Júnior et al. (2006). Cabral-Miranda et al. (2010) encontraram na região do semi-árido do estado da Bahia crianças e adolescentes positivos para protozoários como: *E. coli* (56%), *E. nana* (35,1%), *G. duodenalis* (30,2%).

No Estado de Sergipe, Gurgel et al. (2005) observaram que crianças oriundas de uma creche tinham mais chances de estarem parasitadas por protozoários do que outras que não frequentavam o estabelecimento, fato provavelmente atrelado as condições de higiene. Souza et al. (2010) encontrou em pacientes de uma clínica terapêutica cerca de 62,2% de pessoas parasitadas com maior frequência de protozoários para *E. histolytica/E.dispar*.

3. REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFREZ, B. Zoonosis y enfermedad transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Organización Panamericana de la Salud**. Publicación Científica e Técnica. 3. Ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003.
- ACKERS, J. P.; MIRELMAN, D. Progress in research on *Entamoeba histolytica* pathogenesis. **Current opinion in microbiology**, v.9, n.2, p.367-373, 2006.
- AHMAD, R. et al. Sorption of ametryn and imazethapyr in twenty five soils from Pakistan and Australia. **Journal of Environmental Science and Health**, v.36, n.2, p.143-160, 2001.
- ALMEIDA, F. S.; SILVA, R. C.; MEDEIROS, J. S. Ocorrência de helmintos e protozoários intestinais em idosos. **Biofarm**, v. 10, n. 4, p.78, 2014.
- ALVES, J. G.; FERREIRA, O. S.; ROCHA, J. A. Parasitoses intestinais em crianças atendidas no ambulatório do Instituto Materno-Infantil de Pernambuco (IMIP). **Jornal de pediatria** v. 52, n. 1/2, p. 15-16, 1982.
- AMARANTE, H. M. B. **Ocorrência do *Cryptosporidium* sp. em indivíduos imunocompetentes e imunodeficientes em Curitiba**. 1992 122 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Interna) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1992.
- ANARGYROU, K. et al. Pulmonary *Balantidium coli* Infection in a Leukemic Patient. **American Journal of Hematology**, v. 73, n. 3, p. 180–183, 2003.
- BARBOSA et al. Enteroparasitas e profilaxia em alunos da zona rural de Serra Talhada-Pernambuco. **Perspectivas online: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.9, n.3, p. 37-45, 2013.
- BARKER, K. **Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas**. Porto Alegre: Artmed, 474 p. 2002.
- BELLI, S. I.; SMITH, N. C.; FERGUSON, D. J. P. The coccidian oocyst: a tough nut to crack!. **Trends in parasitology**, v. 22, n. 9, p. 416-423, 2006.

BORGES, J. C. G. et al. Ocorrência de infecção *Cryptosporidium* spp. em peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 60-61, 2009.

BOTERO, D. Fatal case of acute amoebic dysentery in a naturally infected dog. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine**, v.66, n.21, p. 517–518, 1972.

BOWMAN, D. D. **Georgis' Parasitology for Veterinarians**. St Louis, Missouri:Saunders Elsevier, 2009.

BRASIL. Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento da água, portaria MS nº 518. **Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências**. Brasília. DF, 2004. 11p. Lutz (1919) e Oliveira e Germano (1996).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Infecções oportunistas por parasitas em AIDS: Técnicas de diagnósticos**. Brasília, DF, 1996. p. 27.

CABRAL-MIRANDA, G. C.; DATTOLI, V. C. C.; DIAS-LIMA, A. Enteroparasitos e condições socioeconômicas e sanitárias em uma comunidade quilombola do semiárido baiano. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia – GO, v. 39, n. 1, p.48-55, 2010.

CAMA, V. A. et al. *Cryptosporidium* species and genotypes in HIV-positive patients in Lima, Peru. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 50, n. s1, p. 531-533, 2003.

CAPUANO, D. M. et al. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP - Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 1, p. 89-91, 2001.

CARLIN, E. P. et al. Prevalence of *Giardia* in symptomatic dogs and cats throughout the United States as determined by the IDEXX SNAP *Giardia* test. **Veterinary therapeutics: research in applied veterinary medicine**, v. 7, n. 3, p. 199-206, 2006.

CARVALHO, F. A. et al. Detection of *Cryptosporidium* spp and other intestinal parasites in children with acute diarrhea and severe dehydration in Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 3, p. 346-348, 2007.

CASTRO, J. VAZQUEZ-IGLESIAS, L. ARNAL-MONREAL F. Dysentery caused by *Balantidium coli* - Report of two cases. **Endoscopy** **1983**, v.15, n.4, p. 272-274, 2007.

DELUOL, A.M. et al. Incidence et aspects cliniques des coccidioses intestinales dans une consultation de médecine tropicale. **Sourch Medical Health**, v.73, n.3, p.259-265, 1989.

DEROUIN, F. D.; MAZERON, M.C; GARIN, Y.J.F. Comparative study of tissue culture and mouse inoculation methods for demonstration of *Toxoplasma gondii*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 25, n.9, p. 1597-600, 2005.

DESPORTES-LIVAGE, I.; DATRY, A. Infections à microsporidies, *Isospora* et *Sarcocystis*. **EMC-Maladies infectieuses**, v. 2, n. 4, p. 178-196, 2005.

DHAWAN S., DEEPALI J., MEHTA V. S. *Balantidium coli*: an unrecognized cause vertebral osteomyelitis and myelopathy. **Journal Neurosurg Spine**, v. 2, n. 18, p. 310-313, 2013.

DUBEY, J.P. Bradyzoite-induced murine toxoplasmosis: stage conversion, pathogenesis, and tissue cysts formation in mice fed bradyzoites of different strains of *Toxoplasma gondii*. **The Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 44, n.6, p. 592-602, 1997.

DUBEY, J. P.; JONES, J. L. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International Journal for Parasitology**, v. 38, n. 2, p. 1257-1278, 2009.

DUBEY, J.P. **Toxoplasmosis of animals and man**. 2.ed. Maryland, USA. CRC Press. 338 p., 2010.

ESPINOSA-CANTELLANO, M.; MARTINEZ-PALOMO, A. Pathogenesis of intestinal amebiasis: From molecules to disease. **Clinical Microbiology Reviews**, v.21, n.2, p.318-331, 2000.

FERREIRA D. R. A.; LEMOS F. R. Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, 2005.

FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S. J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. **International journal for parasitology**, v. 30, n. 12, p. 1305-1322, 2000.

- FAYER, R. et al. Potential role of the Eastern Oyster, *Crassostrea virginica*, in the epidemiology of *Cryptosporidium parvum*. **Applied and environmental microbiology**, v. 63, n. 5, p. 2086-2088, 1997.
- FAYER, R et al. Prevalence of species and genotypes of *Cryptosporidium* spp. found in 1-2-year-old dairy cattle in the eastern United States. **Veterinary Parasitology**, v. 135, n.2, p. 105-112, 2006.
- FAUST, E. C. et al. Comparative efficiency of various technice for the diagnoses of protozoa and helminthes in feces. **Journal of Parasitology**, v.25: n.2, p.241-262, 1939.
- FERREIRA, J.R et al. Diagnóstico e prevenção de parasitoses no reassentamento São Francisco em Cascavel – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.36, n.5, p.145-146, 2004.
- FERREIRA, F. et al. Intestinal parasites in dgs and cats from the district of Évora, Portugal. **Veterinary Parasitology**, v.2, n.8, p. 242-245, 2011.
- FONTES, G. et al. Influência do tratamento específico na prevalência de enteroparasitoses e esquistossomose mansônica em escolares do município de Barra de Santo Antônio, AL. **Revista do Instituto Medicina Tropical**, v.35, n.6, p.560 – 602, 2003.
- FOTEDAR, R. et al. Laboratory diagnostic techniques for *Entamoeba* species. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 20, n.3, p.511-532, 2007.
- FREDERICK, J. R.; PETRI, W. A. Roles of galactose-/N-acetylgalactosamine-binding lectin of *Entamoeba* in parasite virulence and differentiation. **Glycobiology**, v.15, n.12, p.53-59, 2005.
- FRENKEL, J.K. Toxoplasmose. **Tratado de infectologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
- GAMBOA, M. I. et al. Distribution of intestinal parasitoses in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina. **Journal of Helminthology**, v. 77, n. 25, p. 15-20, 2003.
- GOMES, L. D. et al. A importância de profissionais que trabalham em creches na epidemiologia de parasitoses intestinais. **Revista Saúde-UNG**, v. 4, n. 1, p. 61, 2011.

GONÇALVES, M. L. C., ARAÚJO, A., FERREIRA, L. F. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n.3, p. 103-118, 2003.

GRANT G. H; MCGINNIS B. The seroprevalence of *Toxoplasma* antibodies in Human and dogs in Jamaica. In Common welt caribbean medical research council, proceedings of the 33 rd scientific meeting. **West indian medical Journal**, v.37, n.3, p. 22-23.

GRACZYK, T. K. et al. *Giardia* sp. cysts and infectious *Cryptosporidium parvum* oocysts in the feces of migratory Canada geese (*Branta canadensis*). **Applied and Environmental Microbiology**, v. 64, n. 7, p. 2736-2738, 1998.

GURGEL, R. Q. et al. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE.. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberlândia, v. 38, n.3, p. 267-269, 2005.

HADFIELD, S. J. et al. Detection and differentiation of *Cryptosporidium* spp. in human clinical samples by use of real-time PCR. **Journal of clinical microbiology**, v. 49, n. 3, p. 918-924, 2011.

HELLER, L. et al. Oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia*: circulação no ambiente e riscos à saúde humana. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, n. 2, p. 79-92, 2004

HOFFMAN, W. A. et al. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. **Journal of Public Health**, v. 9, n. 4, p. 283- 98, 1934.

HURTADO-GUERRERO, A. F.; ALENCAR, F. H.; HURTADO-GUERRERO, J. C. Ocorrência de enteroparasitas na população geronte de Nova Olinda do Norte Amazonas, Brasil. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 35, n. 4, p. 487-490, 2005.

KAWAZOE, U. et al. *Toxoplasma gondii*. **Parasitologia Humana**. 11 st. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

KIEFFER, F. et al. Traitement anténatal de la toxoplasmose congénitale. **Arch Health Partners**, v.16, n.6, p.885-887, 2009.

KRAVET, Z. J.D., FEDERMAN, D.G. **Prevention of toxoplasmosis in pregnancy: Knowledge of risk ractors.** *Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology*, v.13, n.3, p.161-165, 2005.

LALLO, M.A; BONDAN, E.F. Prevalência de *Cryptosporidium* spp. em cães de instituições da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n.1, p.120-125, 2006.

LEVINE, N. D. **Protozoan parasites of domestic animals and of man.** 2.ed. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1973.

LEWTHWAITE, P. et al. Gastrointestinal parasites in the immunocompromised. **Current opinion in infectious diseases**, v. 18, n. 5, p. 427-435, 2005.

LIMA, E. C.; STAMFORD, L. M. *Cryptosporidium* spp. no ambiente aquático: aspectos relevantes da disseminação e diagnóstico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.8, n.3, p. 791-800, 2003.

LUDWIG, R.; MARQUES, T. Primeiro relato de *Cryptosporidium* spp. em emas (*Rhea americana*) cativas de zoológico no Brasil. **Parasitología latinoamericana**, v. 63, n. 1-2-3-4, p. 76-80, 2008.

MAIA, C .V. A.; HASSUM, I. C.; VALLADARES, G. S. Parasitoses intestinais em usuários do SUS em Limoeiro do Norte, Ceará, antes de expansão de sistema de esgotamento sanitário. **Redaly**, v. 2, n. 3, p. 183-185, 2005.

MAGALHÃES, V. M.; CARVALHO, A. G.; FREITAS, F. I. S. Inquérito parasitológico em manipuladores de alimentos em João Pessoa, PB, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 39, n. 4, p. 335 – 342, 2010.

MAGATH, T. B. The coccidia of man. *American Journal Tropical Medicine*, v. 15, n. 91-1929, 1935

MARTINS, W. S. et al. Análise parasitológica do solo em parques infantis de creches municipais de Patos-PB. **Informativo Técnico do Semiárido**, v.10, n.1, p. 50-53, 2016.

MARK-CAREW, M. P. et al. Incidence of and risks associated with *Giardia* infections in herds on dairy farms in the New York City Watershed. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 52, n. 1, p. 44, 2010.

MASON, R. W.; HARTLEY, W. J.; TILT, L. Intestinal cryptosporidiosis in a kid goat. **Australian veterinary journal**, v. 57, n. 8, p. 386-388, 1981.

MASSIGNANI, J. J. Ocorrência de enteroparasitoses e aspectos socioeconômicos de moradores do município de Igarapé do Meio, MA, Brasil. **Revista Ciências da Saúde, Florianópolis**, v.30, n.2, p. 19-28, 2011.

MEIRA, J. A. CORRÊA, M. O. A. Isosporose humana . Considerações sobre 28 casos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.10, p.117-139, 1950

MEIRELES, P.; MONTIANI-FERREIRA, F.; THOMAZ-SOCCOL. Survey of giardiosis in household and shelter dogs from metropolitan areas of Curitiba, Paraná state, southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.1, n.52, p. 242-248, 2008.

MOHAMMADI, S.S. et al. Intestinal Protozoa in Wild Boars (*Sus scrofa*) in Western Iran. **Journal of Wildlife Diseases**, v.40, n.4, p.801–803, 2004.

MONIS, P. T.; THOMPSON, R. C. A. *Cryptosporidium* and *Giardia*-zoonoses: fact or fiction? Infectious, Genetic and Evolution: **Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases**, v.3, n.4, p.233-244, 2003.

MONTEVERDE, D. T et al. **Giardiase: aspectos gerais. Revista de pediatria Moderna**, v. 45, n.1, p.12-15, 2009.

MONTOYA J. G; LIESENFELD O. Toxoplasmosis. **The Lancet**, v. 363, n.2, p. 1965-1976, 2004.

MORAES, R. G.; LEITE, I. C.; GOULART, E. G. **Parasitologia Médica**. SãoPaulo: Editora Atheneu, 1971, p. 289-294.

MORGADO, P.; MANNA, D.; SINGH, UPINDER. Recent advances in *Entamoeba* biology: RNA interference, drug discovery, and gut microbiome. **Revista da faculdade 1000**, v.5, p. 2578, 2016.

NAKAUCHI, K. The prevalence of *Balantidium coli* infection in fifty-six mammalian species, **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 61, n.1, p.63–65, 1999.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia humana**. 11 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

- NUNES, B. C. *Giardia duodenalis* em três municípios das regiões norte e nordeste do Brasil estudo epidemiológico, molecular e ações de educação em saúde. 2016. 160f. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2016.
- PATTON, S. et al. A coprological survey of parasites of wild neotropical felidae. **The Journal of parasitology**, p. 517-520, 1986.
- PATRÍCIO, F. R. S. et al. Detecção de *Giardia intestinalis* pelo teste de impressão duodenal e infecção por *Helicobacter pylori* em crianças e adolescentes com sintomas digestivos. **Sociedade Brasileira de Endoscopia Digestiva**, v. 29, n. 1, 2010. v. 29, n. 1, 2010.
- PEREIRA, C. et al. Ocorrência da esquistossomose e outras parasitoses intestinais em crianças e adolescentes de uma escola municipal de Jequié, Bahia, Brasil. **Revista de Saúde Coletiva**, v.6, n.1, p. 24-31, 2009.
- PINILLA, A. E.; MYRIAM CONSUELO LÓPEZ, M. C.; VIASUS, D. F. Historia Del protozoo *Entamoeba histolytica*. **Revista Médica de Chile**, v.136, p.118-124, 2008.
- PLUTZER, J., ONGERTH, J., KARANISC, P. *Giardia* taxonomy, phylogeny and epidemiology: Facts and open questions. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v.2, n.13, p. 321-333, 2007.
- REY, L. **Bases da parasitologia médica**. Guanabara Koogan, 2002.
- REY, L. **Parasitologia**. Parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2008. 374p
- RITZMANN, M. et al. Sorological results of a field trial on treatment of *Lawsonia intracellularis* infection. In: International Pig Veterinary Society Congress, 18., 2004, Hamburg, Alemanha. **Hamburg: International pig veterinary society**, 2004. v.1. n. 434. p. 274, 2004.
- ROCHE, J. K. et al. Transforming growth factor β 1 ameliorates intestinal epithelial barrier disruption by *Cryptosporidium parvum* in vitro in the absence of mucosal T lymphocytes. **Infection and immunity**, v. 68, n. 10, p. 5635-5644, 2000.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. New disinfection and sterilization methods. **Emerging infectious diseases**, v. 7, n. 2, p. 348, 2001.

SANTOS-JUNIOR, G. O.; SILVA, M. M.; SANTOS, F. L. N. Prevalência de enteroparasitoses em crianças do sertão baiano pelo método de sedimentação espontânea. **Revista de Patologia Tropical**, v. 35, n. 3, p. 233-240, 2006.

SANTOS, F. L. N.; GONCALVES, M. de S.; SOARES, N. M. Validation and utilization of PCR for differential diagnosis and prevalence determination of *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* in Salvador City, Brazil. **Journal Infection Disies**, v.15, n.2, 2011.

SANTOS, S. A.; MERLINI L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.3, p. 899-905, 2010.

SARD, B. G. et al. Amebas intestinales no patógenas: una visión clinicoanalítica. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 29, p. 20-28, 2011.

SARGEAUNT, P.G. et al. "*Entamoeba histolytica*" is a complex of two species. **Revista de Medicina Tropical**, v.86, p.167-172, 1982.

SCHUSTER F. L.; VISVESVARA G.S. Amebae and ciliated protozoa as causal agents of waterborne zoonotic disease. **Veterinary Parasitology**, v.126, p.91–120, 2004.

SILVA, A. V. et al. Ocorrência de protozoários na população do município de Panelas, Pernambuco. **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – Jepex 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro**, Anais 2013.

SOUZA, P. A. et al. Ocorrência de enteroparasitoses em portadores de transtornos mentais assistidos na Clínica de Repouso São Marcello em Aracaju (SE). **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 15 (suplemento 1), p. 1081 – 1084, 2010.

SILVA, E. F. M.; GOMES, M. A. Amebíase: *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*. In: DAVID PEREIRA NEVES, **Parasitologia Humana**, 11. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005. cap. 15, p. 127-141.

SLIFKO, T.R; SMITH H.V; ROSE J.B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. **International Journal Parasitology**, v.30, n.12, p.1379-1393, 2000.

SMITH, I. E.; COWEN, P.; SCHOPLER, R. Environmental and physiological factors contributing to outbreaks of *Cryptosporidium* in Coquerel's sifaka (*Propithecus coquereli*) at the Duke lemur center: 1999–2007. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 41, n.3, p.438–444, 2011.

SOARES B., CANTOS G. A. Qualidade parasitológica e condições higiênico sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v.8, n.4, p.377-384, 2005.

STANLEY, S. L. J. The *Entamoeba histolytica* genome: something old, something new, something borrowed and sex too? **Trends in Parasitology**, v.21, p.451-453, 2005.

STAUFFER, W.; RAVDIN, J. I. *Entamoeba histolytica*: an update. **Current opinion Infectious Disease**, v.16, p.479-485, 2003.

SUNNOTEL, O. et al. Rapid and sensitive detection of single *Cryptosporidium* oocysts from archived glass slides. **Journal Clinical Microbiololy**, v.44, n.9, p.3285-3291, 2006.

TASHIMA, N. T. et al. Classic and molecular study of *Giardia duodenalis* em Children from daycare denter in the region Presidente Prudente, São Paulo - Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.51, p.19-54, 2009.

TENTER, A.M. *Toxoplasma gondii* in animals used for human consumption. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 6, p. 364-369, 2009.

THOMPSON, R.C.A.; SMITH, A. Zoonotic enteric protozoa. **Veterinary Parasitology**, v. 182, n.8, p.70 – 78, 2011.

THOMPSON R.C.A.; REYNOLDSON J.A.; MENDIS A.H.W. *Giardia* and Giardiasis. **Advances in Parasitology**, v.32, n.2, p.72-133, 1993.

TZIPORI, S. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* antibodies in 10 animal species. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 14, n. 4, p. 455, 1981.

VÁSQUEZ, W.; VIDAL, J. *Colitis balantidiasica*: a proposito de un caso fatal en el departamento de Huancavelica. **Anales de la Facultad de Medicina**, v. 60, p. 119-123, 1999.

WITTINICK, C. *Entamoeba histolitica* infection in a german shepherd dog. **Canadian Veterinary Journal**, v.17, n.10, p.259 - 263, 1976.

YANG, P. et al. Determination of LC₅₀ of four chinese medicines against *Balantidium coli* [J]. **Progress in Veterinary Medicine**, v. 11, p. 13, 2011.

XAVIER, R. P. Ocorrência de contaminação por bactérias e por protozoários patogênicos intestinais em águas de consumo nas comunidades rurais do município de Tuparetama-PE. **Monografia de conclusão de curso. Universidade Federal de Pernambuco, Recife**, 2006.

XIAO, L. et al. *Cryptosporidium* spp. taxonomy: recent advances and implications for public health. **Clinical microbiology reviews**, v. 17, n. 1, p. 72-97, 2004.

ZLOBL, T. L. Amebiasis. **Prim Care Update Ob Gyns**, v.8, n.3, p.65-68, 2001.

ZU, S. et al. Seroepidemiologic study of *Cryptosporidium* infection in children from rural communities of Anhui, China and Fortaleza, Brazil. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 51, n. 1, p. 1-10, 1994.

4 ARTIGO CIENTÍFICOS

4.1 ARTIGO 1

INFECÇÃO POR ENTEROPROTOZOÁRIOS EM POPULAÇÃO DE COMUNIDADES DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

RESUMO

Infecções causadas por enteroprotzoários representam um importante problema em saúde pública. Os enteroprotzoários são responsáveis por infecções que acometem o intestino de seu hospedeiro com possível transmissão por animais ao homem. A transmissão ocorre, principalmente, por meio da via fecal-oral com a ingestão de água e alimentos contaminados. As condições socioeconômicas desfavoráveis, falta de saneamento básico e o clima tropical são fatores que favorecem a presença de protozoários entéricos no Nordeste brasileiro. O presente trabalho objetivou estimar a frequência dos enteroprotzoários e analisar a associação entre a infecção por enteroprotzoários e as condições higiênico-sanitárias e sociodemográficas de comunidades de Recife, Goiana, Igarassu e Camaragibe - estado de Pernambuco, Brasil. Para participar da pesquisa os indivíduos foram convidadas a assinar um termo de Consentimento e Livre Esclarecido, selecionadas por amostragem não probabilística. As amostras fecais foram submetidas a exames parasitológicos, utilizando as técnicas de Willis (flutuação simples), Hoffman (sedimentação espontânea), Faust (centrífugo-flutuação), kato-katz, sistema Coproplus e centrífugo-sedimentação em formol éter confeccionando-se três laminas para cada amostra em cada tipo de exame realizado. No total de amostras fecais analisadas a positividade foi de 15,5%, com frequência de infectados significativamente maior para pessoas com renda até um salário mínimo, detectando-se predominantemente *Isospora belli* além de *Entamoeba* spp. e *Giardia* spp. Conclui-se que a infecção por enteroprotzoários está presente nas comunidades analisadas, associada à renda familiar dos indivíduos e favorecida por condições socioeconômicas desfavoráveis e condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Palavras-chaves: Parasitismo, *Entamoeba* spp., *Isospora belli*, *Giardia* spp.

ABSTRACT

Infections caused by enteroprotozoans pose a major public health problem. Enteroprotozoans are responsible for infections that occur in the intestine of their host with possible transmission by animals to humans. Transmission occurs primarily through the fecal-oral route with ingestion of contaminated food and water. Unfavorable socioeconomic conditions, lack of basic sanitation and tropical climate are factors that favor the presence of enteric protozoa in the Brazilian Northeast. The present study aimed to estimate the frequency of enteroprotozoal infections and to analyze the association between enteroprotozoal infection and hygienic-sanitary and socio-demographic conditions of communities of Recife, Goiana, Igarassu and Camaragibe - Pernambuco State, Brazil. To participate in the research, the individuals were invited to sign a Consent and Free Clarified term, selected by non-probabilistic sampling. Fecal samples were submitted to parasitological tests using the techniques of Willis (simple flotation), Hoffman (spontaneous sedimentation), Faust (centrifugal-flotation), kato-katz, Coproplus system and centrifugal sedimentation in formaldehyde, three slides were used for each sample in each type of examination performed. In the total of fecal samples analyzed the positivity was 15.5%, with infected frequency significantly higher for people with income up to a minimum wage, being predominantly *Isospora belli* besides *Entamoeba* spp. and *Giardia* spp. It is concluded that enteroprotozoal infection is present in the analyzed communities, associated with the family income of the individuals and favored by unfavorable socioeconomic conditions and inadequate hygienic-sanitary conditions.

Keywords: Parasitism, *Entamoeba* spp., *Isospora belli*, *Giardia* spp.

4.1.1 INTRODUÇÃO

Infecções que são causadas por enteroprotzoários podem representar um importante problema em saúde pública, principalmente devido a sua alta prevalência e ampla distribuição geográfica (COGNIALLI, 2014). Segundo a Organização Mundial de saúde (OMS) em 2011 cerca de 3,5 bilhões de pessoas podem estar infectadas por parasitos intestinais, sendo consideravelmente a maioria criança. No Brasil, país em desenvolvimento, estas parasitoses são frequentes, especialmente na região Norte e Nordeste (ANDRADE et al., 2010).

Os enteroprotzoários são responsáveis por infecções que acometem o intestino de seu hospedeiro com possível caráter zoonótico. Quando presente no indivíduo, o parasito, busca benefícios que garantem sua sobrevivência. Essa associação pode afetar equilíbrio nutricional interferindo na absorção de nutrientes, causando sangramento intestinal, reduzindo a ingestão alimentar levando a obstrução intestinal e a formação de abscessos. Porém, de maneira geral, o parasitismo tende ao equilíbrio uma vez que a morte do hospedeiro é prejudicial ao parasito (SANTOS; MERLINI, 2010).

A transmissão ocorre, principalmente, por meio da via fecal-oral com a ingestão de água e alimentos contaminados. De maneira geral o manuseio inadequado de alimentos associado a hábitos precários de higiene, como não lavar as mãos regularmente e a ausência de uma rede de saneamento, tem se tornado uma importante via de propagação de oocistos de protozoários zoonóticos (SOUZA et al.,2004; SILVA et al.,2005).

Em indivíduos imunocomprometidos as enteroprotzooses podem apresentar-se na maioria das vezes causando infecções graves, sendo comuns em crianças e idosos. Altas taxas de mortalidade infantil podem estar ligadas a infecções causadas por protozoários intestinais (KONATÉ, 2005).

No Brasil, principalmente no Nordeste, as condições socioeconômicas desfavoráveis, falta de saneamento básico e o clima tropical são fatores que favorecem a presença de protozoários entéricos. Muitos autores relatam a presença deste parasitos no organismo humano, especialmente em crianças. Em todos os estados do Nordeste existem relatos de infecções por enteroprotzoários (ROQUE et al., 2005; ANDRADE et al., 2008; ALEXANDRE et al., 2010). Figueiredo (2007) destaca que na cidade de Caruaru, Pernambuco, pacientes de um hospital que foram acometidos por enteroprotzoários desenvolveram estados graves por estarem com a imunidade comprometida.

Huggins et al.,2010, destaca o quadro clínico de crianças infectadas por protozoários entéricos em Pernambuco.

Em Pernambuco estes relatos estão cada vez mais escassos, sendo necessária que novas pesquisas sejam realizadas.

Devido à importância que estes protozoários exercem sobre a sanidade humana o presente trabalho tem como objetivo estimar a frequência dos enteroprotzoários e analisar a associação entre a infecção por enteroprotzoários e as condições higiênico-sanitárias e sociodemográficas das comunidades de Goiana, Igarassu e Camaragibe - estado de Pernambuco, Brasil.

4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando-se amostragem não probabilística por conveniência (REIS, 2003), foram selecionadas quatro cidades da Região Metropolitana de Recife-PE, Camaragibe, Goiana, Igarassu e Recife das quais, pelo mesmo critério de amostragem, foram selecionadas pessoas de ambos os sexos e idades variadas, totalizando 362 indivíduos residentes nas comunidades de Timbi, Viana (Camaragibe); Tejucupapo, Carne de Vaca e São Lourenço (Goiana); Três Ladeiras e Vila Rural (Igarassu) e as comunidades de Santa Helena, Dois Irmãos e Chico City (Recife).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética para a pesquisa com humanos (CEP) da Universidade do Estado de Pernambuco (UPE), parecer nº 739708. No período de junho de 2015 a março de 2017, foram realizadas visitas às comunidades, durante as quais se aplicaram questionários investigativos (Anexo 1) para coleta de dados sobre as condições higiênico-sanitárias ao qual estavam submetidos os participantes, os quais manifestaram anuência em participar da pesquisa assinando o termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice A e B).

Foram distribuídos, durante a visita, potes para coleta de amostras fecais, as quais, após coletadas, devidamente identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, foram transportadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram analisadas para a pesquisa de enteroprotzoários.

Foram realizadas as técnicas sedimentação de Hoffman (HOFFMAN et al., 1934), de flutuação de WILLIS (1921), centrífugo-flutuação (FAUST et al., 1939), Kato-Katz (KATZ et al., 1972) e sedimentação espontânea por meio do Kit Coproplus® (NL Comércio Exterior Ltda São Paulo, Brasil) e centrífugo-sedimentação em formol éter (BRASIL, 1996). Para cada amostra foram

preparados três esfregaços de fezes em lâminas de vidro. A leitura das lâminas foi feita em microscópio de luz (Olympus BX41) em aumento de 100 vezes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva utilizando-se as frequências absolutas e percentuais. Para avaliar se houve associação significativa em relação à ocorrência de enteroprotzoários foi utilizado o teste do Qui-quadrado de Pearson e quando as condições para isto não foram obtidas foi realizado o teste Exato de Fisher. Para avaliar a força da associação foi obtido o Odds Ratio (OR) com intervalos de confiança para os valores respectivos.

Utilizou-se a margem de erro de 5% e intervalos de confiança de 95,0%. Para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi utilizado o programa SPSS (StatisticalPackage for the Social Sciences) na versão 23.

4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas comunidades de Camaragibe, Goiana, Igarassu e Recife obteve-se positividade 15,5% para enteroprotzoários (Tabela 1), sendo 4,14% (15/362) para *Entamoeba* spp., 1,93% (7/362) *Giardia* spp. e 9,66% (35/362) *Isospora belli*.

Não se obteve associação significativa entre a infecção por enteroprotzoários e o município ou a comunidade de residência do participante, embora tenha se verificado positividade maior em Camaragibe e na comunidade de Viana (Tabela 1).

Tabela 1 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras fecais de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidas à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários

| Variável | Enteroprotzoários | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | N | % | n | % | | |
| Município de residência | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,493 | |
| Goânia | 14 | 13,2 | 92 | 86,8 | 106 | 100,0 | | 1,04 (0,45 a 2,42) |
| Recife | 16 | 16,5 | 81 | 83,5 | 97 | 100,0 | | 1,35 (0,59 a 3,09) |
| Camaragibe | 15 | 20,5 | 58 | 79,5 | 73 | 100,0 | | 1,76 (0,75 a 4,13) |
| Igarassú | 11 | 12,8 | 75 | 87,2 | 86 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 56 | 15,5 | 306 | 84,5 | 362 | 100,0 | | |
| Comunidade | | | | | | | p ⁽²⁾ = 0,830 | |
| Dois Irmãos | 12 | 17,9 | 55 | 82,1 | 67 | 100,0 | | ** |
| Santa Helena | 2 | 11,1 | 16 | 88,9 | 18 | 100,0 | | ** |
| Chico City | 2 | 13,3 | 13 | 86,7 | 15 | 100,0 | | ** |
| Viana | 12 | 20,7 | 46 | 79,3 | 58 | 100,0 | | ** |
| Timbi | 3 | 20,0 | 12 | 80,0 | 15 | 100,0 | | ** |
| Vila Rural | 6 | 18,2 | 27 | 81,8 | 33 | 100,0 | | ** |
| Três Ladeiras | 5 | 9,4 | 48 | 90,6 | 53 | 100,0 | | ** |
| Barro Vermelho | 12 | 16,0 | 63 | 84,0 | 75 | 100,0 | | ** |
| Tejucupapo | - | - | 7 | 100,0 | 7 | 100,0 | | ** |
| São Lourenço | 1 | 6,3 | 15 | 93,8 | 16 | 100,0 | | ** |
| Carne de Vaca | 1 | 20,0 | 4 | 80,0 | 5 | 100,0 | | ** |
| Grupo Total | 56 | 15,5 | 306 | 84,5 | 362 | 100,0 | | |

(**) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências nulas e muito baixas. (1) Teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) Teste Exato de Fisher.

Nos dados relativos às variáveis sociodemográficas (Tabela 2), não se obteve associação significativa em relação à faixa etária, apesar do maior percentual para aqueles com idade entre 40 e 59 anos (18,5%). De forma semelhante a este estudo, Melo et al. (2016) não verificaram associação significativa para a faixa etária, obtendo positividade de 33,4% para protozoários e a maioria dos positivos encontravam-se na faixa etária média de 56 anos.

Tabela 2 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários por faixa etária e sexo

| Variável | Enteroprotzoários | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|--------------------|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | N | % | n | % | | |
| Faixa etária | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,457 | |
| 0 a 19 | 7 | 10,9 | 57 | 89,1 | 64 | 100,0 | | 1,00 |
| 20 a 39 | 16 | 14,7 | 93 | 85,3 | 109 | 100,0 | | |
| 40 a 59 | 30 | 18,5 | 132 | 81,5 | 162 | 100,0 | | |
| 60 a 69 | 3 | 11,1 | 24 | 88,9 | 27 | 100,0 | | |
| Grupo Total | 56 | 15,5 | 306 | 84,5 | 362 | 100,0 | | |
| Sexo | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,584 | |
| Masculino | 26 | 14,6 | 130 | 83,3 | 156 | 100,0 | | 1,17 (0,66 a 2,08) |
| Feminino | 30 | 16,7 | 176 | 85,4 | 206 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 56 | 15,5 | 306 | 84,5 | 362 | 100,0 | | |

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1) Teste Qui-quadrado de Pearson.

A maioria dos estudos na comunidade científica trabalha com a faixa etária de crianças, por isso a escassez de relatos na faixa etária semelhante à deste estudo. Autores encontraram resultados superiores ao desta pesquisa, provavelmente devido à análise ter sido restrita à crianças, grupo mais susceptível a estes parasitos. Segundo Carvalho et al. (2013), em Terezina - PI, 75% das amostras fecais das crianças entre seis e doze anos foram positivas para enteroparasitos e destas 92% positivas para protozoários intestinais, sendo encontrados *Endolimax nana* (53,7%), *Entamoeba coli* (19,5%), *Giardia lamblia* (17,1%), porém não foi realizada análise estatística associando este fator. Belloto et al. (2011) no município de Mirassol, São Paulo, analisou amostras fecais de crianças que apresentaram 30,3% de positividade para enteroparasitos e destes foram encontrados *Giardia lamblia* (15,16%), sendo o protozoário mais frequente, seguido de *Entamoeba histolytica* (0,64%), no entanto, não se observou significância estatística entre as faixas etárias. Semelhantemente, Camello et al. (2016) analisando amostras de fezes de estudantes de cinco a treze anos obtiveram resultado positivo de (5,9%) e todos esses infectados por protozoários. Desse total, foram encontrados cistos de *Endolimax nana* em 60% dos estudantes, de *Entamoeba coli* em 26,7% e de *Giardia lamblia* em 13,3%.

Outros autores que analisaram amostras fecais de crianças também encontraram resultados superiores ao desta pesquisa. Santos e Merlini (2010) em seu estudo observaram em amostras fecais

de crianças um percentual de positividade de 16% para enteroparasitas e dentre as espécies de protozoário encontradas com maior prevalência foram *Endolimax nana* (6,5%), *Entamoeba coli* (6,3%) e *Giardia intestinalis* (3,5%) sem associação significativa com o fator idade. Vielma et al. (2017) encontraram maior prevalência de positivos para enteroprotazoários em crianças na faixa etária de zero a nove anos com positividade de *Entamoeba histolytica* (2,13%), *Giardia duodenalis* (1,79%), *Endolimax nana* (4,15%), *Entamoeba coli* (2,48%) tendo esses autores encontrado associação significativa para fator idade em relação à positividade.

Nesta pesquisa não se observou associação significativa em relação ao sexo dos indivíduos estudados (Tabela 2), com um maior percentual de positivos do sexo feminino 16,7% (30/56). Belo et al. (2012) no município de São João Del-Rei - Minas Gerais constataram 50,1 % dos positivos do sexo feminino para enteroparasitos sendo diagnosticados três espécies de protozoários *E. histolytica* (14,3%), *E. coli* (9,5%) e *G. lamblia* (5,5%), embora não havendo associação significativa.

Segundo Vielma et al. (2017), não houve diferenças significativas em relação ao sexo em estudo na Venezuela com pacientes de um hospital, obtendo positividade para *Entamoeba histolytica* (2.13%), *Giardia duodenalis* (1.79%), *Endolimax nana* (4.15%), *Entamoeba coli* (2.48%) no total de 50,1% de mulheres parasitadas.

No município de Lauro Wanderley em João Pessoa-PB, Melo et al. (2016) também não encontraram associação significativa, mesmo sendo as mulheres mais parasitadas em relação aos homens.

Avaliando-se o grau de escolaridade, embora se observe que a maioria da população tinha ensino fundamental incompleto, não se evidenciou associação significativa (Tabela 3). Diferente dos dados desta pesquisa Almeida et al. (2012) encontraram menos da metade dos entrevistados 48,11% com ensino fundamental, seguido de 23,5% para ensino médio e 12,2% com ensino fundamental incompleto em relação a uma positividade de 25,8% para enteroprotazoários, sem associação significativa. Outro relato, com resultados diferenciados deste estudo, foram observados por Andrade et al. (2008) em que 67,8% dos entrevistados tinham escolaridade com ensino fundamental incompleto e destes 40% haviam se infectado por protozoários, no entanto não houve associação significativa.

Para a quantidade de crianças nas residências (Tabela 3), embora não havendo associação significativa com positividade para protozoários entéricos, este deve ser um fator a ser avaliado, uma vez que são consideradas grupo susceptível aos enteroprotazoários. Segundo Barbosa e Vieira (2013) crianças que vivem em condições de maus hábitos de higiene são importantes fontes de infecção de

enteroprotzoários para adultos. Pesquisas chamam atenção para crianças parasitadas e sua relação com a educação sanitária dos pais, havendo situações em que a falta de educação sanitária dos pais transforma as crianças em importantes fontes de infecção para todos os familiares da casa (PEDROSO; SIQUEIRA, 1997; GOMES et al., 2010; LOPES et al., 2010; ALENCAR et al., 2011; ANTUNES et al., 2011).

Tabela 3 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários por escolaridade, renda familiar e número de pessoas por residência.

| Variável | Enteroprotzoários | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|---|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|---------------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | n | % | N | % | | |
| Escolaridade | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,864 | |
| Até fundamental incompleto | 27 | 14,4 | 161 | 85,6 | 188 | 100,0 | | 1,00 |
| Fundamental completo | 6 | 13,6 | 38 | 86,4 | 44 | 100,0 | | 0,94 (0,36 a 2,44) |
| Médio | 14 | 16,5 | 71 | 83,5 | 85 | 100,0 | | 1,18 (0,58 a 2,38) |
| Superior | 5 | 20,0 | 20 | 80,0 | 25 | 100,0 | | 1,49 (0,52 a 4,31) |
| Grupo Total | 52 | 15,2 | 290 | 84,8 | 342 | 100,0 | | |
| Existem crianças na residência? | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,703 | |
| Sim | 32 | 15,2 | 179 | 84,8 | 211 | 100,0 | | 1,00 |
| Não | 24 | 16,7 | 120 | 83,3 | 144 | 100,0 | | 1,12 (0,63 a 1,99) |
| Grupo Total | 56 | 15,8 | 299 | 84,2 | 355 | 100,0 | | |
| Tempo de residência na área (anos) | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,270 | |
| 1 a 10 | 22 | 18,6 | 96 | 81,4 | 118 | 100,0 | | 1,00 |
| 11 a 30 | 16 | 12,7 | 110 | 87,3 | 126 | 100,0 | | 0,63 (0,32 a 1,28) |
| Mais de 30 | 14 | 20,9 | 53 | 79,1 | 67 | 100,0 | | 1,15 (0,54 a 2,44) |
| Grupo Total | 52 | 16,7 | 259 | 83,3 | 311 | 100,0 | | |
| Você ou alguém em sua residência trabalha? | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,554 | |
| Sim | 33 | 14,5 | 195 | 85,5 | 228 | 100,0 | | 1,00 |
| Não | 12 | 17,4 | 57 | 82,6 | 69 | 100,0 | | 1,24 (0,60 a 2,57) |
| Grupo Total | 45 | 15,2 | 252 | 84,8 | 297 | 100,0 | | |
| Renda familiar (salários mínimos) | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,044* | |
| Até um | 24 | 11,0 | 194 | 89,0 | 218 | 100,0 | | 1,00 |
| Dois a três | 17 | 22,4 | 59 | 77,6 | 76 | 100,0 | | 2,33 (1,17 a 4,63) |
| 4 ou mais | 6 | 17,6 | 28 | 82,4 | 34 | 100,0 | | 1,73 (0,65 a 4,61) |
| Grupo Total | 47 | 14,3 | 281 | 85,7 | 328 | 100,0 | | |

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1) Teste Qui-quadrado de Pearson.

O tempo de residência na área e o fato de ter na residência alguém que trabalhe não apresentaram associação significativa (Tabela 3). No entanto, ocorreu associação significativa para a renda familiar com relação à positividade para enteroprotzoários, com maior número de infectados por protozoários entéricos dentre os que ganhavam até um salário-mínimo (51%) (Tabela 3), semelhante aos resultados encontrados por Neres et al. (2011), Santos Júnior (2006) e Alencar et al. (2011), porém estes autores não encontraram associação significativa com este fator. Diferente dos dados do presente este estudo, Nolla e Cantos (2005) no estado de Santa Catarina, Brasil, observaram que 58,8% dos parasitados por protozoários tinham renda familiar de 1 a 3 salários mínimos, sem portando obterem associação significativa com este dado sociodemográfico.

Nas questões relacionadas com a higienização das frutas e legumes consumidos (Tabela 4) não se detectou associação significativa. Convém, no entanto, ressaltar que os alimentos são importantes fonte de infecção para enteroprotzoários e alguns autores chamam atenção para as práticas de higiene precárias da população ao consumir alimentos contaminados (SILVA et al., 1995; FERRO et al., 2012; ANGELUCI et al., 2013), principalmente o consumo de hortaliças cruas. Muitas dessas hortaliças são irrigadas com água contaminada por fezes humanas, esse fato ocorre pelo hábito das pessoas defecarem nas margens de rios (NOLLA; CANTOS, 2005; VIOL et al., 2007; DA SILVA et al., 2017; PEREIRA et al., 2017).

Sobre o ato de lavar as mãos antes de se alimentar (Tabela 4), também não se observou associação com a infecção. Não obstante, Barbosa e Vieira (2013) afirmam que ao se introduzir em uma creche o hábito de lavar as mãos antes e após as refeições praticamente se erradicaram os números de pacientes parasitados no ambiente de convívio, sem no entanto ter ocorrido associação significativa. Maciel et al. (2015) afirmaram que adequados hábitos de higiene podem contribuir para a diminuição no número de infectados e diversos autores ressaltam que medidas de higiene como o simples ato de lavar as mãos podem diminuir de forma considerada o percentual de infecção por protozoários (BAPTISTA et al., 2006; CARNEIRO; SOUZA, 2010; SILVA et al., 2015).

O tipo de piso das residências não trouxe associação significativa (Tabela 4). Apesar de 96,8% da população residir em casa de alvenaria com piso de cimento, 3,2% tem piso de barro. Uma vez contaminado com esgoto, o piso de barro pode se tornar potencial veiculador de parasitoses intestinais, dentre as causadas por enteroprotzoários (DA SILVA; MASSARA, 2009). É evidenciada por muitos autores a contaminação de solos de utilidade pública por cistos e oocistos de protozoários, tornando esses ambientes importantes fontes de infecção (CORRÊA et al., 1995; DA SILVA; MASSARA, 2009).

Apesar de não ter ocorrido associação significativa quanto à origem e higiene da água para consumo (Tabela 4), a água contaminada é considerada um dos principais veiculadores de enteroprotzoários (DA SILVA; MASSARA, 2009).

Corroborando com os dados desta pesquisa Visser et al. (2011) utilizavam água da cacimba para beber e cozinhar e não submetiam à mesma ao processo de filtração. Em relação ao tratamento realizado na água, Visser et al. (2011) destacam que 49,8% dos domicílios pesquisados não realizam qualquer tratamento. Neste trabalho o autor obteve uma positividade de 45,7%, porém sem associação significativa. Almeida et al. (2012) observaram que a baixa prevalência destes protozoários ocorre devido ao hábito de a população em consumir água tratada, além dos agentes da

saúde da família estarem na região esclarecendo sobre os riscos causados por estes parasitos, sem no entanto obterem associação significativa com estes dados.

Tabela 4 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários em relação aos fatores higiênico-sanitários

| Variável | Enteroprotzoários | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|--|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------|---------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| As frutas e verduras que consome são lavadas? | | | | | | | $p^{(1)} = 0,481$ | |
| Sim | 55 | 16,8 | 273 | 83,2 | 328 | 100,0 | ** | |
| Não | 1 | 7,1 | 13 | 92,9 | 14 | 100,0 | | |
| Grupo Total | 56 | 16,4 | 286 | 83,6 | 342 | 100,0 | | |
| Como são lavadas as frutas e verduras? | | | | | | | $p^{(2)} = 0,600$ | |
| Água filtrada | 9 | 11,7 | 68 | 88,3 | 77 | 100,0 | 1,00 | |
| Água + Vinagre | 20 | 16,3 | 103 | 83,7 | 123 | 100,0 | 1,47 (0,63 a 3,41) | |
| Água sanitária | 8 | 19,5 | 33 | 80,5 | 41 | 100,0 | 1,83 (0,65 a 5,18) | |
| Água sem tratamento | 12 | 19,0 | 51 | 81,0 | 63 | 100,0 | 1,78 (0,70 a 4,54) | |
| Grupo Total | 49 | 16,1 | 255 | 83,9 | 304 | 100,0 | | |
| Costuma lavar as mãos antes de comer? | | | | | | | $p^{(1)} = 0,137$ | |
| Sim | 46 | 14,6 | 268 | 85,4 | 314 | 100,0 | 1,00 | |
| Não | 2 | 22,2 | 7 | 77,8 | 9 | 100,0 | 1,67 (0,33 a 8,26) | |
| Às vezes | 7 | 28,0 | 18 | 72,0 | 25 | 100,0 | 2,27 (0,90 a 5,73) | |
| Grupo Total | 55 | 15,8 | 293 | 84,2 | 348 | 100,0 | | |
| Tipo de habitação | | | | | | | $p^{(1)} = 1,000$ | |
| Casas de alvenaria e piso de cimento | 47 | 15,5 | 256 | 84,5 | 303 | 100,0 | ** | |
| Casas de taipa e piso de barro | 1 | 10,0 | 9 | 90,0 | 10 | 100,0 | ** | |
| Grupo Total | 48 | 15,3 | 265 | 84,7 | 313 | 100,0 | | |
| Origem da água que possui na residência | | | | | | | $p^{(2)} = 0,547$ | |
| Poço | 15 | 12,8 | 102 | 87,2 | 117 | 100,0 | 1,00 | |
| Água encanada | 15 | 15,3 | 83 | 84,7 | 98 | 100,0 | 1,23 (0,57 a 2,66) | |
| Mineral | 6 | 13,3 | 39 | 86,7 | 45 | 100,0 | 1,05 (0,38 a 2,89) | |
| Outros | 20 | 19,6 | 82 | 80,4 | 102 | 100,0 | 1,66 (0,80 a 3,44) | |
| Grupo Total | 56 | 15,5 | 306 | 84,5 | 362 | 100,0 | | |
| Tratamento da água antes de ser consumida | | | | | | | $p^{(2)} = 0,510$ | |
| Filtrada | 21 | 14,8 | 121 | 85,2 | 142 | 100,0 | 1,00 | |
| Não filtrada | 27 | 15,9 | 143 | 84,1 | 170 | 100,0 | 1,09 (0,59 a 2,02) | |
| Outra forma | 6 | 24,0 | 19 | 76,0 | 25 | 100,0 | 1,82 (0,65 a 5,09) | |
| Grupo Total | 54 | 16,0 | 283 | 84,0 | 337 | 100,0 | | |
| Destino dos dejetos | | | | | | | $p^{(2)} = 0,826$ | |
| Esgoto/Canaleta/Rua/ Saneamento/ Lixo | 24 | 15,2 | 134 | 84,8 | 158 | 100,0 | 1,00 | |
| Fossa | 18 | 17,3 | 86 | 82,7 | 104 | 100,0 | 1,17 (0,60 a 2,28) | |
| Rio | 5 | 19,2 | 21 | 80,8 | 26 | 100,0 | 1,33 (0,46 a 3,87) | |
| Grupo Total | 47 | 16,3 | 241 | 83,7 | 288 | 100,0 | | |
| Destino do esgoto do banheiro | | | | | | | $p^{(2)} = 0,159$ | |
| Esgoto/Canaleta/Rua/ Saneamento | 29 | 14,9 | 165 | 85,1 | 194 | 100,0 | 1,00 | |
| Fossa | 13 | 15,5 | 71 | 84,5 | 84 | 100,0 | 1,04 (0,51 a 2,12) | |
| Rio | 7 | 30,4 | 16 | 69,6 | 23 | 100,0 | 2,49 (0,94 a 6,58) | |
| Grupo Total | 49 | 16,3 | 252 | 83,7 | 301 | 100,0 | | |

(**) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências muito baixas.

(1) Teste Exato de Fisher.

(2) Teste Qui-quadrado de Pearson.

Não foi evidenciada associação significativa com as variáveis relacionadas ao destino dos dejetos e esgoto (Tabela 4). Todavia a falta de saneamento nas residências demonstra-se um fator relevante, sendo a alta prevalência de parasitos intestinais estritamente ligada à pobreza e ao subdesenvolvimento (ANDRADE et al., 2010). Não se observou associação significativa nos dados obtidos por, Visser et al. (2011) em que 64,2% dos domicílios estudados utilizavam fossa rudimentar, 7,4% despejavam esgoto a céu aberto, 22,0% no rio e apenas 4,7% dos domicílios dispunham de rede pública de esgoto.

Costa et al. (2012) ao obter 48,5% de positividade para protozoários entéricos, sem associação significativa, observou ampla cobertura de saneamento das áreas de abrangência da sua pesquisa, porém, pessoas parasitadas foram confirmadas. Estes autores atrelam esse fato à importância da orientação sobre os hábitos higiênico-sanitários para melhoria da qualidade de vida da população.

4.1.4 CONCLUSÃO

A infecção por enteroprotzoários está presente nas comunidades analisadas, associada à renda familiar dos indivíduos e favorecida por condições socioeconômicas desfavoráveis e condições higiênico-sanitárias inadequadas.

4.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR B. V. I. et al. Prevalência de parasitoses intestinais entre crianças de 4-12 anos no Crato, Estado do Ceará: um problema recorrente de saúde pública. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 33, n. 1, 2011.

ALMEIDA, P. H. A; SANTANA, P. C. S; DA SILVA, A. V. Prevalência de protozoários e helmintos entéricos em residentes de São Cristóvão, Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 16, n. 2, p. 202-204, 2012.

ANDRADE, E. C. et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista APS**, v. 13, n. 2, p. 231-240, 2010.

ANDRADE, F. et al. Parasitoses intestinais em um centro de educação infantil público do município de Blumenau (SC), Brasil, com ênfase em *Cryptosporidium* spp. e outros protozoários. **Revista patologia tropical**, v. 37, n. 4, p. 332-340, 2008.

ANGELUCI, C. H. G. et al. Avaliação da prevalência de parasitoses intestinais em escolares do município de Formosa, GO. **Sinergia**, v. 14, n. 3, p. 227-232, 2013.

ANTUNES, R. M. et al. Prevalência de enteroparasitoses em crianças de um centro escolar de ambiente rural de São Mateus, ES, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-8, 2011.

BARBOSA, V. A; VIEIRA, F.O. Educação sanitária como prática de prevenção de parasitoses intestinais em creches. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 1, 2013.

BAPTISTA, S. C. et al. Análise da incidência de parasitoses intestinais no município de Paraíba do Sul, RJ. **Revista Brasileira de Análises Clínicas, Fortaleza**, v. 38, n. 04, p. 271-273, 2006.

BELLOTO, M. V. T. et al. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do Município de Mirassol, São Paulo. **Revista Pan-Amaz Saude**, v. 2, n. 1, p. 37-44, 2011.

BELO, V. S. et al. Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 2, p. 195-201, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Infecções Oportunistas por Parasitas em AIDS: Técnicas de diagnósticos**. Brasília, DF, 1996. p. 27

CAMELLO, J. T. et al. Prevalência de parasitoses intestinais e condições de saneamento básico das moradias de escolares da zona urbana de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. **Scientia Medica**, v. 26, 2016

CARNEIRO, L. C.; SOUZA, F. A. Estudo parasitológico de exames coprológicos no Hospital Municipal de Piracanjuba - GO. **Revista Newslab, Morrinhos**, v.101, n. 2, p. 136-140, 2010.

CARVALHO, N. E. D. S. et al. Prevalência de enteroparasitoses em crianças na faixa etária de 6 a 12 anos na escola pública Melvin Jones em Teresina-PI **Revista Interdisciplinar**, v.6, n.4, p.95-101, 2013.

COGNIALLI R. C. R. **Avaliação do setor de parasitologia e desempenho nos diagnósticos coproparasitológicos de laboratórios de análises clínicas de Curitiba e região Metropolitana - Paraná.** 2014. 84 f. Dissertação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

CORRÊA, G. L. B. et al. Contaminação do solo por ovos, larvas de helmintos e oocistos de protozoários, em praças públicas de Santa Maria e sua importância em saúde pública. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 4, p. 137, 1995.

COSTA, A. C. N. et al. Levantamento de acometidos por enteroparasitoses de acordo com a idade e sexo e sua relação com o meio onde está inserido o PSF Prado da cidade de Paracatu–MG. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n. 2, 2012.

DA SILVA, R. L.; MASSARA, C. L. Contaminação do solo de áreas comunitárias do município de Caratinga, mg, Brasil, por ovos de *Toxocara* sp. E CISTOS DE *Entamoeba* spp. **Revista de Patologia Tropical**, v. 38, n. 2, p. 126-130, 2009.

DA SILVA, B. V. et al. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) variedade lisa comercializadas na cidade de Manhuaçu-MG. **Anais do Seminário Científico da FACIG**, n. 2, 2017.

DOS SANTOS C. A. et al. Ocorrência de enteroparasitos em amostras fecais e subungueais de feirantes na cidade de Cascavel–PR. **Revista Thêma et Scientia**, v. 5, n. 1, p. 84-91, 2016.

ESTEVES, F. A. M; FIGUEIRÔA, E. O. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 184, 2012.

FERRO, J. J. B; COSTA-CRUZ, J. M.; BARCELOS, I. S. C. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca Sativa*) Comercializadas no município de Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. **Revista De Patologia Tropical**. v. 41, n. 1, p. 47-54, 2012.

FIGUEIREDO, M. A. S. Prevalência das enteroparasitoses em pacientes HIV-positivos atendidos no centro de saúde do município de Caruaru-PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 2, p. 175-178, 2007.

FAUST, E. C. et al. Comparative efficiency of various technice for the diagnoses of protozoa and helminthes in feces. **Journal of Parasitology**, v.25: n.2, p.241-262, 1939.

GOMES, L. D. et al. A importância de profissionais que trabalham em creches na epidemiologia de parasitoses intestinais. **Revista Saúde-UNG**, v. 4, n. 1, p. 61, 2010.

HOFFMAN, W. A. et al. The sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. **Journal of Public Health**, v. 9, n. 4, p. 283- 98, 1934

HUGGINS, D. et al. Parasitoses intestinais no período infantil. **Pediatria Moderna**, v. 36, n. 10, p. 641-72, 2010.

KATZ, N., CHAVES, A., PELLEGRINO J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in *Schistosomiasis mansoni*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 14 (supl 6), p. 397- 400, 1972.

KONATÉ, A. et al. Parasitoses digestives au cours de la diarrhée du sida. **Pathol Exot Filiales**, v. 98, n. 1, p. 33 -35, 2005.

LOPES, L. M. et al. Ocorrência de parasitas e comensais intestinais em crianças da comunidade da Vila Inglesa, em São Paulo, SP, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 2, p. 252-254, 2010.

LODO, M. et al. Prevalência de enteroparasitas em município do interior paulista. **Journal of Human Growth and Development**, v. 20, n. 3, p. 769-777, 2010.

MACIEL, L. S. et al Ocorrência de protozoários intestinais em crianças do Ensino Fundamental de Sete Lagoas, Minas Gerais: um enfoque sobre a prevenção de enteroparasitoses. **RBAC**, v. 49, n. 1, p. 95-9, 2015.

MELO, S. L. et al. Perfil dos pacientes e os fatores relacionados à enteroparasitoses. **Revista de enfermagem UFPE on line-ISSN: 1981-8963**, v. 10, n. 8, p. 2809-2817, 2016.

NERES, A. C. et al. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil= Intestinal parasites in samples of lettuce (*Lactuca sativa*) from the municipality of Anápolis, state of Goiás, Brazil. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 2, p.231-325, 2011.

- NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cadenos de Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 641-5, 2005.
- PEDROSO, R. S.; SIQUEIRA, R. V. Pesquisa de cistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos em chupetas. **Jornal de Pediatria**, v. 73, n. 1, p. 21-5, 1997.
- PEREIRA, D. R. M et al. **Desempenho agrônomo da melancia por sementeira direta e transplante de mudas**. 2017.
- REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. Copyright, 2003, 651p.
- SANTOS, S. A.; MERLINI, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciências e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 3, p. 899-905, 2010.
- SANTOS-JUNIOR G. O; SILVA, M. M.; SANTOS, F.L.N. (2006) Prevalência de Enteroparasitoses em crianças do sertão baiano pelo método de sedimentação espontânea. **Revista de Patologia Tropical**, v. 35, n.3, p. 233-240, 2006.
- SILVA, J. O. et al. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 8, n. 2, p.385-392, 2005.
- SILVA, J. P. et al. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 28, n. 3, p. 237-241, 1995.
- SILVA, A. et al. Epidemiologia e prevenção de parasitoses intestinais em crianças das creches municipais de Itapuranga–GO. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 8, n. 2, 2015.
- VIOL, B. M.; COSTA, I. C.; TOZATO, H. C. Incidência de Protozoários e Helmintos em Alfaces Comercializadas na cidade de Apucarana, PR-resultados parciais. **V Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar (EPCC)**, 2007.
- VISSER, Silvia et al. Estudo da associação entre fatores socioambientais e prevalência de parasitose intestinal em área periférica da cidade de Manaus (AM, Brasil). **Ciência Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3481-3492, 2011.

VIELMA, J. et al. Blastocystis spp. Y enteroparásitos en pacientes que asisten a dos instituciones públicas de atención a la salud, occidente Venezolano. **Acta Bioclínica**, 2017.

WILLIS, H. H. A simple levitation method for detection of hookworm ova. **Medical Journal of Australia**, v.8, p.375-376, 1921.

4.2 ARTIGO 2

OCORRÊNCIA DE *Cryptosporidium* spp. EM POPULAÇÃO DE COMUNIDADES DE RECIFE, CAMARAGIBE, GOIANA E IGARASSU - PE, BRASIL

RESUMO

A infecção por *Cryptosporidium* spp. é causa comum surtos de diarreia em humanos. Em crianças, idosos e organismos imunocomprometidos é considerada grave, podendo causar óbito. Comumente a transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados. O manuseio inadequado de alimentos atrelado à falta de hábitos de higiene tem criando um ambiente propício para a disseminação de oocistos do protozoário. No Brasil o panorama de degradação do ambiente e a falta de acesso aos serviços públicos à população aumentam a probabilidade da doença. Surtos ocorrem porém, o diagnóstico diferencial ainda é deficiente. No presente estudo objetivou-se avaliar a frequência de infecção por *Cryptosporidium* spp. e sua associação com as condições higiênico-sanitárias da população humana de comunidades dos municípios de Recife, Camaragibe, Goiana e Igarassu - PE, Brasil. Os participantes, selecionados por amostragem não probabilística, assinaram um termo de Consentimento Livre Esclarecido. Visitas à população foram realizadas no período de junho de 2015 a março de 2017, durante as quais se aplicaram questionários investigativos para coleta de dados sociodemográficos e higiênico-sanitários. Amostras fecais foram coletadas e processadas utilizando a técnica de centrífugo-sedimentação em formol éter e coloração segundo a técnica de Kinyoun. Para avaliar a associação entre a ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e as variáveis estudadas foi utilizado o teste do Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher. Foi obtido o Odds Ratio (OR) e intervalos de confiança para os valores respectivos. A margem de erro utilizada foi de 5% e os intervalos obtidos com 95,0% de confiança, utilizando-se o programa SPSS na versão 23. Obteve-se positividade de 17,7% para *Cryptosporidium* spp. estando associada ao tempo de moradia na área e ao contato do solo com fossas.

Palavras-chaves: Parasitismo, Protozoário intestinal e Infecção

ABSTRACT

Infection with *Cryptosporidium* spp. is common cause of diarrhea outbreaks in humans. In children, the elderly and immunocompromised organisms is considered serious and may cause death. Transmission usually occurs through ingestion of contaminated food and water. Improper food handling coupled with lack of hygiene habits has created an environment conducive to the dissemination of protozoan oocysts. In Brazil the panorama of environmental degradation and lack of access to public services to the population increases the probability of the disease. Outbreaks occur but the differential diagnosis is still poor. In the present study the frequency of infection with *Cryptosporidium* spp. and its association with the hygienic-sanitary conditions of the human population of communities in the municipalities of Recife, Camaragibe, Goiana and Igarassu - PE, Brazil. Participants, selected by non-probabilistic sampling, signed an Informed Consent term. Visits to the population were carried out from June 2015 to March 2017, during which investigative questionnaires were used to collect sociodemographic and hygienic-sanitary data. Fecal samples were collected and processed using the centrifugal-sedimentation technique in formaldehyde and staining according to the Kinyoun technique. To evaluate the association between the occurrence of *Cryptosporidium* spp. and the variables studied were the Pearson's Chi-square test or the Fisher's exact test. Odds Ratio (OR) and confidence intervals were obtained for the respective values. The margin of error was 5% and the intervals were obtained with 95.0% confidence, using the SPSS program in version 23. A positivity of 17.7% was obtained for *Cryptosporidium* spp. being associated to the time of dwelling in the area and the contact of the soil with pits.

Key-words: Parasitism, Intestinal protozoa and Infection

4.2.1 INTRODUÇÃO

A infecção por *Cryptosporidium* spp. é causa comum de surtos de diarreia em humanos, principalmente em indivíduos imunocomprometidos. É um protozoário resistente e capaz de completar parte do ciclo sem a necessidade de um organismo hospedeiro, representando um grave problema para saúde pública principalmente devido à ocorrência de casos assintomáticos, sendo importante ressaltar seu caráter zoonótico (TEMPLETON et al., 2010; RYAN et al., 2016).

A infecção em crianças, idosos e organismos imunocomprometidos são consideradas graves e podem causar óbito. Os sinais clínicos mais comuns são diarreia, dor no abdômen, febre, náuseas, vômitos e até dores de cabeça (XIAO e RYAN, 2015).

De maneira geral a transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados. O manuseio inadequado de alimentos atrelado à falta de hábitos de higiene tem criando um ambiente propício para a disseminação de oocistos do protozoário (SILVA et al., 2009). Muitos surtos de diarreia foram relatados em países de primeiro mundo associados ao consumo de água contaminada com os oocistos do parasito (NEWMAN et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2009; BALDURSSON; KARANIS, 2011). Halmers et al. (2011) chamam atenção para a saúde pública na população da Inglaterra e do País de Gales, principalmente pela infecção causada por *Cryptosporidium* spp., atualmente não controlada nesses países, afirmando que fatores de risco precisam ser reconhecidos para que medidas de controle sanitário possam ser tomadas.

Em países subdesenvolvidos como o Brasil, ocorrem surtos da doença, porém, o diagnóstico diferencial ainda é deficiente (NEWMAN et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2009; BALDURSSON; KARANIS, 2011). No Nordeste brasileiro, durante quatro anos, de 1476 casos estudados, observou-se prevalência de 7,4% para *Cryptosporidium* spp. Dentre os que apresentavam diarreia persistente encontrou-se percentual de 16,5% (NEWMAN et al., 1999).

Razzolini et al. (2008) afirmam que cenários de pobreza e desigualdade associados à falta de saneamento básico constituem uma situação de risco em saúde pública no Brasil. O panorama de degradação do ambiente e a falta de acesso aos serviços públicos à população aumentam a probabilidade de doenças entéricas, principalmente as causadas por *Cryptosporidium* spp. (RAZZOLINI et al., 2009).

No presente trabalho objetivou-se avaliar a frequência de infecção por *Cryptosporidium* spp. e sua associação com as condições higiênico-sanitárias da população humana de comunidades dos municípios de Recife, Camaragibe, Goiana e Igarassu - PE, Brasil.

4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Comunidades de municípios da Região Metropolitana de Recife - PE foram selecionadas por amostragem de conveniência não probabilística (REIS, 2003), totalizando 11 comunidades, sendo Timbi e Viana, pertencentes à cidade de Camaragibe; Barro Vermelho, Tejucupapo, Carne de Vaca e São Lourenço em Goiana; Três Ladeiras e Vila Rural na cidade de Igarassu e, em Recife, as comunidades de Santa Helena, Dois Irmãos e Chico City. Pelo mesmo critério amostral foram selecionadas pessoas de ambos os sexos e idades variadas no total de 362 pessoas.

As visitas à população foram realizadas no período de junho de 2015 a março de 2017, durante as quais se aplicaram questionários investigativos (Anexo 1) para coleta de dados sociodemográficos e higiênico-sanitários. Cada indivíduo foi convidado a assinar um termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice A e B), confirmando sua participação na pesquisa.

Foram distribuídos durante a visita potes coletores de fezes e estipulado um prazo para retorno e recolhimento do material biológico o qual, devidamente identificado e acondicionado em caixas isotérmicas, foi levado ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco para processamento.

As amostras foram analisadas para a pesquisa de *Cryptosporidium* spp. por meio da técnica de Centrífugo-sedimentação em formol éter (BRASIL, 1996), sendo preparados três esfregaços de fezes em lâminas de vidro para cada amostra, corados segundo a técnica de Ziehl-Neelsen modificada (Kinyoun). A leitura das lâminas foi feita em microscópio de luz (Olympus BX41) em aumento de 100 vezes com auxílio do óleo de imersão.

A metodologia apresentada foi aprovada pelo Comitê de Ética para a pesquisa com humanos da Universidade de Pernambuco(CEP), parecer nº 739708.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva utilizando-se as frequências absolutas e percentuais. Para avaliar se houve associação em relação à ocorrência de *Cryptosporidium* spp. com as variáveis estudadas foi utilizado o teste do Qui-quadrado de Pearson e quando as condições para isto não foram favoráveis foi realizado o teste Exato de Fisher. Para avaliar a força da associação foi obtido o Odds Ratio (OR) e intervalos de confiança para os valores respectivos.

A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5% com 95,0% de confiança. O programa utilizado dos cálculos estatísticos foi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 23.

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtido 17,7% (64/362) de positividade para *Cryptosporidium* spp., não havendo associação significativa com o município ou a comunidade onde eram radicados os indivíduos pesquisados (Tabela 1). Diferente dos resultados deste trabalho Fisseha et al. (2017), em um hospital Adis Abeba – Etiópia, obtiveram positividade superior a 50% nas amostras de fezes analisadas, estando este alto grau de infecção atrelado à condição de portadores da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida dos indivíduos estudados. Nascimento et al. (2009), examinando crianças em uma creche pública em Recife - PE, constataram 32,4% (59/182) de positivos. Ressalta-se que, em ambas as pesquisas, o grupo estudado compõe-se de pessoas consideradas mais susceptíveis a este parasito o que pode ter colaborado para a positividade. Hernandez et al. (2017), em estudo em uma cooperativa de trabalhadores com recicláveis em Pelotas – RS demonstraram 67,7% de positividade para *Cryptosporidium* spp. atrelando este resultado ao fato de estes trabalhadores lidarem com resíduos fecais no lixo.

Tabela 1 - Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de *Cryptosporidium* spp. em relação a sua procedência

| Variável | <i>Cryptosporidium</i> spp. | | | | TOTAL | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | n | % | | |
| | n | % | n | % | | | | |
| Município de residência | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,592 | |
| Goiânia | 18 | 17,0 | 88 | 83,0 | 106 | 100,0 | | 1,26 (0,57 a 2,79) |
| Recife | 21 | 21,6 | 76 | 78,4 | 97 | 100,0 | | 1,70 (0,78 a 3,71) |
| Camaragibe | 13 | 17,8 | 60 | 82,2 | 73 | 100,0 | | 1,34 (0,57 a 3,14) |
| Igarassú | 12 | 14,0 | 74 | 86,0 | 86 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |
| Comunidade | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,788 | |
| Dois Irmãos | 15 | 22,4 | 52 | 77,6 | 67 | 100,0 | | ** |
| Santa Helena | 4 | 22,2 | 14 | 77,8 | 18 | 100,0 | | ** |
| Chico City | 2 | 13,3 | 13 | 86,7 | 15 | 100,0 | | ** |
| Viana | 11 | 19,0 | 47 | 81,0 | 58 | 100,0 | | ** |
| Timbí | 2 | 13,3 | 13 | 86,7 | 15 | 100,0 | | ** |
| Vila Rural | 5 | 15,2 | 28 | 84,8 | 33 | 100,0 | | ** |
| Três Ladeiras | 7 | 13,2 | 46 | 86,8 | 53 | 100,0 | | ** |
| Barro Vermelho | 11 | 14,7 | 64 | 85,3 | 75 | 100,0 | | ** |
| Tejucupapo | 3 | 42,9 | 4 | 57,1 | 7 | 100,0 | | ** |
| São Lourenço | 3 | 18,8 | 13 | 81,3 | 16 | 100,0 | | ** |
| Carne de Vaca | 1 | 20,0 | 4 | 80,0 | 5 | 100,0 | | ** |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |

(**) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências muito baixas. (*) Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1) Teste Qui-quadrado de Pearson.

Em relação à idade dos participantes, embora não tenha ocorrido associação significativa, a faixa etária de 20 a 39 anos apresentou maior frequência de positivos (Tabela 2). À maioria dos pesquisadores se restringem a faixa etária com crianças, sendo escassos estudos com intervalo de idades semelhante ao deste estudo. Percentual superior ao aqui registrado foi obtido por Andrade et al. (2008), em Blumenau - SC, com crianças de 0 a 6, obtendo positividade de 39,6%, podendo a diferença estar relacionada ao fato de ser uma faixa etária restrita e de indivíduos mais susceptíveis à infecção comporem o grupo avaliado por tais autores.

Tabela 2 - Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de *Cryptosporidium* spp. em relação aos fatores sociodemográficos.

| Variável | <i>Cryptosporidium</i> spp. | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|---|-----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|---------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| Faixa etária | | | | | | | $p^{(1)} = 0,261$ | |
| 0 a 19 | 12 | 18,8 | 52 | 81,2 | 64 | 100,0 | | 1,02 (0,32 a 3,23) |
| 20 a 39 | 25 | 22,9 | 84 | 77,1 | 109 | 100,0 | | 1,31 (0,45 a 3,81) |
| 40 a 59 | 22 | 13,6 | 140 | 86,4 | 162 | 100,0 | | 0,69 (0,24 a 2,02) |
| 60 a 69 | 5 | 18,5 | 22 | 81,5 | 27 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |
| Sexo | | | | | | | $p^{(1)} = 0,319$ | |
| Masculino | 24 | 15,4 | 132 | 84,6 | 156 | 100,0 | | 1,00 |
| Feminino | 40 | 19,4 | 166 | 80,6 | 206 | 100,0 | | 1,33 (0,76 a 2,31) |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |
| Escolaridade | | | | | | | $p^{(1)} = 0,800$ | |
| Até fundamental incompleto | 31 | 16,5 | 157 | 83,5 | 188 | 100,0 | | 1,04 (0,33 a 3,23) |
| Fundamental completo | 10 | 22,7 | 34 | 77,3 | 44 | 100,0 | | 1,54 (0,43 a 5,56) |
| Médio | 15 | 17,6 | 70 | 82,4 | 85 | 100,0 | | 1,13 (0,34 a 3,76) |
| Superior | 4 | 16,0 | 21 | 84,0 | 25 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 60 | 17,5 | 282 | 82,5 | 342 | 100,0 | | |
| Existem crianças na residência? | | | | | | | $p^{(1)} = 0,470$ | |
| Sim | 40 | 19,0 | 171 | 81,0 | 211 | 100,0 | | 1,23 (0,70 a 2,16) |
| Não | 23 | 16,0 | 121 | 84,0 | 144 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 63 | 17,7 | 292 | 82,3 | 355 | 100,0 | | |
| Número de pessoas na residência | | | | | | | $p^{(1)} = 0,250$ | |
| 1 a 5 | 49 | 17,4 | 232 | 82,6 | 281 | 100,0 | | 1,00 |
| 6 ou mais | 13 | 24,1 | 41 | 75,9 | 54 | 100,0 | | 1,50 (0,75 a 3,01) |
| Grupo Total | 62 | 18,5 | 273 | 81,5 | 335 | 100,0 | | |
| Tempo de residência na área (anos) | | | | | | | $p^{(1)} = 0,044^*$ | |
| 1 a 10 | 19 | 16,1 | 99 | 83,9 | 118 | 100,0 | | 2,38 (0,85 a 6,70) |
| 11 a 30 | 27 | 21,4 | 99 | 78,6 | 126 | 100,0 | | 3,38 (1,24 a 9,24) |
| Mais de 30 | 5 | 7,5 | 62 | 92,5 | 67 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 51 | 16,4 | 260 | 83,6 | 311 | 100,0 | | |

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%. (1) Através do teste Qui-quadrado de Pearson

Wang et al. (2017) trabalhando com amostras fecais de crianças com diarreia na China, não detectaram associação significativa. entre a faixa etária e a infecção por *Cryptosporidium* spp, utilizando a PCR para diagnóstico, obtendo positividade de 2,0%, assim como Yang et al. (2017), também na China, com uma faixa etária mais abrangente, com exames de esfregaços fecais corados. No entanto, Valentim e Cardozo (2011), no Rio de Janeiro demonstraram ser a faixa etária entre 0 e

5 anos estatisticamente mais propensa a contrair a infecção em relação a faixa etária entre 5 e 15 anos. Komagome et al. (2008) observaram que crianças com até dois anos de idade tinham cerca de 4,8 vezes mais chances de adquirir a infecção por *Cryptosporidium* spp. considerando que esse tipo de enfermidade pode ser indicativo de condições socioeconômicas, higiênicas e culturais inadequadas.

Não houve associação significativa entre o sexo dos participantes e a infecção por *Cryptosporidium* spp. (Tabela 2), apesar da maioria dos positivos (19,4%) composta por mulheres. Segundo Jesus et al. (2013).considerando que as mulheres são em sua maioria as responsáveis por atribuições domésticas, é de se esperar que, ao manipularem alimentos ou água contaminados, sem as devidas práticas de higiene, possam se infectar mais que os homens

Diferente do presente estudo, King et al. (2017) no Município de Campinas, São Paulo, demonstraram que pacientes do sexo masculino eram mais propensos à infecção por *Cryptosporidium* spp., porém não realizaram análise estatística. Em Campinas - SP, Franco e Cordeiro (1996) em Morrinhos, Goiás, verificaram 7,1% de positividade para o sexo masculino e 6,4% para o sexo feminino, porém, sem associação significativa, como também Andrade et al. (2008) em Blumenau, Santa Catarina sendo que 57% são do sexo feminino e 43% são do sexo masculino. Na Bahia, Peçanha de Castro et al. (2013) observaram que pacientes portadores do vírus da imunodeficiência adquirida infectados por *Cryptosporidium* spp. foram em sua maioria homens, porém sem associação significativa.

Em relação à escolaridade, também não se observou associação significativa com a infecção (Tabela 2), no entanto, Waldman e Chieffi (1989) relatam que a elevação dos níveis de escolarização das pessoas causa uma diminuição significativa na prevalência deste parasito. Analisando-se outros estudos, enquanto Santos (2008) observaram que 70,9% dos pais ou responsáveis pelas crianças infectadas por *Cryptosporidium* spp. tinham o ensino fundamental completo, Mariano (2014) registram baixo grau de escolaridade para os responsáveis legais pelas crianças parasitadas com *Cryptosporidium* spp. concluindo que a falta de informação dos representantes das crianças aumenta o risco destas em adquirirem infecção por *Cryptosporidium* spp.

O tempo de residência nas área estudada foi um fator com associação significativa em relação à ocorrência de criptosporidiose, com positividade mais elevada (21,4%) entre os que residiam de 11 a 30 anos (Tabela 2). Ott et al. (2017), trabalhando com pacientes de um hospital

na cidade do Rio de Janeiro – RJ, observaram que o tempo em que os pacientes residem favorece o aparecimento de infecção por *Cryptosporidium* spp.

Nesta pesquisa as variáveis relacionadas com esgoto sanitário (Tabela 3) não tiveram associação significativa com a infecção por *Cryptosporidium* spp., todavia, Silva (2010) cita que existem muitos microorganismos patogênicos atrelados a este fator, sendo *Cryptosporidium* spp. um deles.

O percentual de positivos para *Cryptosporidium* spp. foi significativamente mais elevado entre os que tinham contato do solo com fossas (26,6%) (Tabela 3). Este fato demonstra a deficiência de saneamento básico a que estão sujeitos os participantes. A falta de saneamento básico é um fator importante para infecções por *Cryptosporidium* spp. (Stark et al., 2011), sendo um dos principais dentre os diversos fatores que contribuem para alta prevalência dos parasitos intestinais (Carneiro, 2017).

Tabela 3 - Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de *Cryptosporidium* spp. em relação aos fatores higiênico-sanitários

| Variável | <i>Cryptosporidium</i> spp. | | | | | | Valor de p | OR (IC a 95%) |
|--|-----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|---------------------------|--------------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| Destino dos dejetos | | | | | | | p ⁽²⁾ = 0,483 | |
| Fossa | 14 | 13,5 | 90 | 86,5 | 104 | 100,0 | | 1,00 |
| Esgoto/Canalet a/Rua/ Saneamento/ Lixo | 30 | 19,0 | 128 | 81,0 | 158 | 100,0 | | 1,51 (0,76 a 3,00) |
| Rio | 5 | 19,2 | 21 | 80,8 | 26 | 100,0 | | 1,53 (0,50 a 4,72) |
| Grupo Total | 49 | 17,0 | 239 | 83,0 | 288 | 100,0 | | |
| Esgoto a céu aberto | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,213 | |
| Sim | 16 | 21,1 | 60 | 78,9 | 76 | 100,0 | | 1,52 (0,79 a 2,93) |
| Não | 35 | 15,0 | 199 | 85,0 | 234 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 51 | 16,5 | 259 | 83,5 | 310 | 100,0 | | |
| Contato do solo com fossas | | | | | | | p ⁽¹⁾ = 0,019* | |
| Sim | 21 | 26,6 | 58 | 73,4 | 79 | 100,0 | | 2,02 (1,11 a 3,67) |
| Não | 43 | 15,2 | 240 | 84,8 | 283 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |
| Plantação de hortaliças perto de esgoto | | | | | | | p ⁽²⁾ = 0,342 | |
| Sim | 5 | 26,3 | 14 | 73,7 | 19 | 100,0 | | 1,79 (0,61 a 5,19) |
| Não | 49 | 16,7 | 245 | 83,3 | 294 | 100,0 | | 1,00 |
| Grupo Total | 54 | 17,3 | 259 | 82,7 | 313 | 100,0 | | |

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%

(1) Teste Qui-quadrado de Pearson

(2) Através do teste Exato de Fisher

Apesar de, neste trabalho, não se observar associação significativa para a presença de plantações de hortaliça perto de esgotos (Tabela 3), alguns autores, embora não tenham realizado a pesquisa para oocistos de *Cryptosporidium* spp. relatam que esgotos próximos a plantações de hortaliças apresentam parasitos entéricos que podem afetar a saúde humana (BASTOS et al., 2005; LIMA et al., 2005; NORBERG et al., 2008; ESTEVES et al., 2012).

O hábito de lavar frutas e verduras não demonstrou associação significativa com a infecção, observando-se que a maioria dos positivos respondeu sim a esta questão (Tabela 4), igualmente, os demais aspectos analisados nesta tabela também não tiveram associação significativa com a infecção.

A despeito do resultado aqui obtido, deve-se levar em consideração que alimentos contaminados por oocistos de *Cryptosporidium* spp. são, além da água, as principais fontes de infecção deste parasito (JOHNSON et al., 1997). A contaminação de hortaliças é comum, sendo relatada por vários autores (CAPUANO et al., 2001; MORAIS et al., 2005; SILVA et al., 2005; STAMFORD, 2005; PRADO et al., 2008). De Quadros et al. (2008), em Lages, Santa Catarina, observaram que 88,5% das amostras alimentares de verduras estavam contaminadas com oocistos de *Cryptosporidium* spp. afirmando apresentarem baixo padrão higiênico.

Tabela 4 – Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de residentes em comunidades da Região Metropolitana de Recife submetidos à exame parasitológico para pesquisa de *Cryptosporidium* spp. segundo a prática de medidas higiênico-sanitárias e condições de moradia

| Variável | <i>Cryptosporidium</i> spp. | | | | | | Valor de p | OR (IC à 95%) |
|--|-----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------------|---------------|
| | Positivo | | Negativo | | TOTAL | | | |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| As frutas e verduras que consome são lavadas? | | | | | | | $p^{(1)} = 1,000$ | |
| Sim | 58 | 17,7 | 270 | 82,3 | 328 | 100,0 | ** | |
| Não | 2 | 14,3 | 12 | 85,7 | 14 | 100,0 | | |
| Grupo Total | 60 | 17,5 | 282 | 82,5 | 342 | 100,0 | | |
| Como são lavadas as frutas e verduras? | | | | | | | $p^{(2)} = 0,242$ | |
| Água filtrada | 8 | 10,4 | 69 | 89,6 | 77 | 100,0 | 1,00 | |
| Água + Vinagre | 25 | 20,3 | 98 | 79,7 | 123 | 100,0 | 2,20 (0,94 a 5,17) | |
| Água sanitária | 9 | 22,0 | 32 | 78,0 | 41 | 100,0 | 2,43 (0,86 a 6,87) | |
| Água sem tratamento | 13 | 20,6 | 50 | 79,4 | 63 | 100,0 | 2,24 (0,86 a 5,82) | |
| Grupo Total | 55 | 18,1 | 249 | 81,9 | 304 | 100,0 | | |
| Costuma lavar as mãos antes de comer? | | | | | | | $p^{(1)} = 0,386$ | |
| Sim | 50 | 15,9 | 264 | 84,1 | 314 | 100,0 | ** | |
| Não | 2 | 22,2 | 7 | 77,8 | 9 | 100,0 | ** | |
| Às vezes | 6 | 24,0 | 19 | 76,0 | 25 | 100,0 | ** | |
| Grupo Total | 58 | 16,7 | 290 | 83,3 | 348 | 100,0 | | |
| Tipo de habitação | | | | | | | $p^{(1)} = 0,212$ | |
| Casas de alvenaria e piso de cimento | 48 | 15,8 | 255 | 84,2 | 303 | 100,0 | 1,00 | |
| Casas de taipa e piso de barro | 3 | 30,0 | 7 | 70,0 | 10 | 100,0 | 2,28 (0,57 a 9,12) | |
| Grupo Total | 51 | 16,3 | 262 | 83,7 | 313 | 100,0 | | |
| Origem da água que possui na residência | | | | | | | $p^{(2)} = 0,948$ | |
| Poço | 19 | 16,2 | 98 | 83,8 | 117 | 100,0 | 1,00 | |
| Água encanada | 19 | 19,4 | 79 | 80,6 | 98 | 100,0 | 1,24 (0,62 a 2,50) | |
| Mineral | 8 | 17,8 | 37 | 82,2 | 45 | 100,0 | 1,12 (0,45 a 2,77) | |
| Outros | 18 | 17,6 | 84 | 82,4 | 102 | 100,0 | 1,11 (0,54 a 2,24) | |
| Grupo Total | 64 | 17,7 | 298 | 82,3 | 362 | 100,0 | | |
| Tratamento da água antes de ser Consumida | | | | | | | $p^{(2)} = 0,692$ | |
| Filtrada | 24 | 16,9 | 118 | 83,1 | 142 | 100,0 | 1,00 | |
| Não filtrada | 30 | 17,6 | 140 | 82,4 | 170 | 100,0 | 1,05 (0,58 a 1,90) | |
| Outra forma | 6 | 24,0 | 19 | 76,0 | 25 | 100,0 | 1,55 (0,56 a 4,29) | |
| Grupo Total | 60 | 17,8 | 277 | 82,2 | 337 | 100,0 | | |

(**) Não foi possível determinar devido à ocorrência de frequências muito baixas. (1) Teste Exato de Fisher. (2) Teste Qui-quadrado de Pearson.

O tratamento da água também é importante. Diferindo dos resultados ora apresentados, Komagome et al. (2008) observaram que quem consumiu água não filtrada teve cerca de 15,9 vezes mais chances de adquirir a infecção por *Cryptosporidium* spp. estando esta variável estatisticamente associada à presença do parasito. Carneiro et al. (2017) chamam atenção para a contaminação da água na rede de tratamento, detectando a presença de *Cryptosporium* spp. em alíquotas de água tanto antes de chegar a torneiras das residências quanto ao ficarem armazenadas nas caixas d'água. Isso demonstra que oocistos deste protozoário são resistentes a tratamentos na água e podem contaminar alimentos, principalmente as frutas verduras (HELLER et al., 2004; FREGONESI et al., 2012).

Wilkes et al. (2009) constataram o parasito em água de bebedouro em uma escola municipal de São Luís do Maranhão. A ingestão desta água gerou um surto de diarreia em crianças de cinco a dez anos. Este grupo é considerado mais susceptível a este protozoário.

Em um estudo na China, Kong et al. (2017) observaram que 42 (35%) amostras de água e 28 (47%) amostras de sedimentos testaram positivo para *Cryptosporidium* spp. revelando um risco de infecção para quem nadar ou mergulhar no lago Yunlong, sendo importante o monitoramento.

4.2.4 CONCLUSÃO

A infecção por *Cryptosporidium* spp. está presente nas comunidades estudadas, associada ao tempo de moradia na área e ao contato do solo com fossas, evidenciando a importância da contaminação ambiental na transmissão deste parasito na área estudada.

4.2.5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, F. et al. Parasitoses intestinais em um centro de educação infantil público do município de Blumenau (SC), Brasil, com ênfase em *Cryptosporidium* spp. e outros protozoários. **Revista de Paologia Tropical**, v. 37, n. 4, p. 332-340, 2008.

BALDURSSON, S.; KARANIS, P. Waterborne transmission of protozoan parasites: review of worldwide outbreaks - an update 2004-2010. **Water Research**, v.45, p.6603- 6614, 2011.

BASTOS, R. K. X. et al. Tratamento de esgotos sanitários e usos múltiplos de efluentes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, p. 164-170, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Infecções Oportunistas por Parasitas em AIDS: Técnicas de diagnósticos**. Brasília, DF, 1996. p. 27.

- CAPUANO, D. M. et al. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP-Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 1, p. 89-91, 2001.
- CARNEIRO, L. C. Estudo parasitológico em caixas d'água e torneiras residenciais na cidade de Morrinhos (GO). **Vita et Sanitas**, v. 3, n. 1, p. 110-121, 2017.
- DE QUADROS, R. M. et al. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages-Santa Catarina. **Ciência & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 78-84, 2008.
- ESTEVES, F. A. M.; FIGUEIRÔA, E. O. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 184, 2012.
- FISSEHA, B. et al. Diarrhoea-associated parasitic infectious agents in AIDS patients within selected Addis Ababa Hospitals. **The Ethiopian Journal of Health Development (EJHD)**, v. 13, n. 3, 2017.
- FRANCO, R. M. B.; CORDEIRO, N. S. Giardiose e criptosporidiose em creches no município de Campinas, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 29, n. 6, p. 585-591, 1996.
- FREGONESI, B. M. et al. *Cryptosporidium* e *Giardia*: desafios em águas de abastecimento público. **O Mundo da Saúde**, v. 36, n. 4, p. 602-609, 2012.
- HALMERS, R. M. et al. Epidemiology of anthroponotic and zoonotic human cryptosporidiosis in England and Wales, 2004–2006. **Epidemiology & Infection**, v. 139, n. 5, p. 700-712, 2011.
- HELLER, L. et al. Oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia*: circulação no ambiente e riscos à saúde humana. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, n. 2, p. 79-92, 2004
- HERNANDES, J. C. et al. Educação em saúde ambiental nas cooperativas de triagem de materiais recicláveis do município de pelotas/rs. **Expressa Extensão**, v. 21, n. 1, p. 33-41, 2017.
- JESUS, M. C. P. de et al. The social phenomenology of Alfred Schütz and its contribution for the nursing. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 3, p. 736-741, 2013.

- KONG, Y. et al. *Cryptosporidium* Contamination and Attributed Risks in Yunlong Lake in Xuzhou, China. **Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology**, v. 2017, 2017.
- KOMAGOME, S. H. et al. Fatores de risco para infecção parasitária intestinal em crianças e funcionários de creche. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 6, p. 442-447, 2008.
- KING, P. et al. Prevalence and epidemiology of human *Cryptosporidium parvum* IIC infections in England and Wales. **The Lancet**, v. 389, p. S56, 2017.
- LIMA, S. M. S. et al. Qualidade sanitária e produção de alface irrigada com esgoto doméstico tratado. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 9, Suplemento, 2005.
- MORAIS F. et al. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. **Parasitología latinoamericana**, v. 60, n. 3-4, p. 144-149, 2005
- NASCIMENTO, W. R. C. et al. Presença de *Cryptosporidium* spp em crianças com diarreia aguda em uma creche pública de Recife, Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 2, p. 175-8, 2009.
- NEWMAN, R. D. et al. Longitudinal study of *Cryptosporidium* infection in children in northeastern Brazil. **The Journal of infectious diseases**, v. 180, n. 1, p. 167-175, 1999.
- NORBERG, A. N. et al. Prevalência de ovos, larvas, cistos e oocistos de elementos parasitários em hortaliças comercializadas no município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Tecnologia**, p. 12, 2008.
- OTT, T. R. et al. Association between clinical indications and coproparasitological tests carried out at the Pedro Ernesto University Hospital (HUPE/UERJ) in Rio de Janeiro, Brazil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 46, n. 1, p. 63-74, 2017.
- PRADO, S. P. T. et al. Avaliação microbiológica, parasitológica e da rotulagem de hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 67, n. 3, p. 221-227, 2008.
- RAZZOLINI, M. T. P. et al. Detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* cysts/oocysts in watersheds and drinking water sources in Brazil urban areas. **Journal of water and health**, v. 8, n. 2, p. 399-404, 2010.

REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. Copyright, 2003, 651p.

RYAN, U.; PAPANINI, A.; MONIS, P.; HIJJAWI, N. It's official - *Cryptosporidium* is a gregarine: What are the implications for the water industry?. *Water Research*, v.15, p.305-313, 2016.

SANTOS, C. K. S. ***Giardia duodenalis* e *Cryptosporidium* spp.: prevalência e possíveis fatores associados à infecção em crianças procedentes de creches públicas de uma área de alta endemicidade no sudeste do Brasil**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

SILVA, A.S. et al. Gastrointestinal parasites of owls (Strigiformes) kept in captivity in the Southern region of Brazil. ***Parasitology Research***, v.104, p.485-487, 2009.

SILVA, C. G. M; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife. ***Ciência & Saúde Coletiva***, v. 10, n.2, p. 63-69, 2005.

SILVA, M. S. T. **Remoção de (oo) cistos de protozoários e de estrogenicidade em sistemas combinados de tratamento de esgoto sanitário**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.

STAMFORD, T. L. M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. ***Revista Ciência & Saúde Coletiva***, v. 10, p. 63-69, 2005.

STARK, D. et al. Evaluation of multiplex tandem real-time PCR for detection of *Cryptosporidium* spp., *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba histolytica*, and *Giardia intestinalis* in clinical stool samples. ***Journal of clinical microbiology***, v. 49, n. 1, p. 257-262, 2011.

TEMPLETON, T. J. et al. A genome-sequence survey for *Ascogregarina taiwanensis* supports evolutionary affiliation but metabolic diversity between a Gregarine and *Cryptosporidium*. ***Molecular biology and evolution***, v. 27, n. 2, p. 235-248, 2010.

VALENTIM, T.; CARDOZO, S.V. Avaliação qualitativa de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em amostras fecais de pacientes atendidos no Instituto Fernandes Figueira/FIOCRUZ. ***Saúde & Ambiente em Revista***, v.6, n.1, p.11-16, 2011.

WANG, T. et al. First survey of *Cryptosporidium*, *Giardia* and *Enterocytozoon* in diarrhoeic children from Wuhan, China. ***Infection, Genetics and Evolution***, v. 51, p. 127-131, 2017.

WALDMAN, E. A.; CHIEFFI P.P. "Enteroparasitoses no estado de São Paulo: questão de saúde pública". **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 49, n.3, p. 93-99, 1989.

WILKES, G. et al. Seasonal relationships among indicator bacteria, pathogenic bacteria, *Cryptosporidium* oocysts, *Giardia* cysts, and hydrological indices for surface waters within an agricultural landscape. **Water research**, v. 43, n. 8, p. 2209-2223, 2009.

XIAO, L.; RYAN, L. *Cryptosporidium*. **Biology of Foodborne Parasites**. Boca Raton (FL): CRC Press; 2015. p. 77–95.

YANG et al. Prevalence of and risk factors associated with *Cryptosporidium* infection in an underdeveloped rural community of southwest China. **Infectious Diseases of Poverty**, v.6, n.2, 2017.

4.3 ARTIGO 3

COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS COPROPARASITOLÓGICAS PARA DIAGNÓSTICO DE ENTEROPROTOZOÁRIOS

RESUMO

Infecções causadas por protozoários intestinais podem acometer desde crianças até idosos, estimando-se que cerca de 12,3 % das doenças que acometem pessoas com moradia em países subdesenvolvidos são causadas por parasitos entéricos. Existem vários métodos para a realização do exame parasitológico de fezes, porém, ainda há discussões em relação à complexidade e o alto custo na rotina laboratorial. Na saúde pública o diagnóstico rápido e de baixo custo é primordial devido à demanda e à necessidade de intervenção médica para a saúde do paciente. Objetivou-se com este estudo comparar técnicas para diagnóstico coproparasitológico de enteroprototozoários em amostras fecais humanas. Foram utilizadas amostras de fezes de 362 indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife – PE, amostrados por conveniência não probabilística, os quais confirmaram a concordância em participar do estudo assinando um termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As técnicas utilizadas para diagnóstico foram Willis (flutuação simples), Hoffman (sedimentação espontânea), Faust (centrífugo-flutuação), Kato-katz, sistema Coproplus e centrífugo-sedimentação em formol éter. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva percentuais e estatística inferencial por meio do teste de McNemmar. Para verificar o grau de coincidência entre os pares de técnicas foram obtidos os escores de coincidência de Kappa e respectivos intervalos de confiança. A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com 95,0% de confiança. O programa utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 23. Foram identificados os protozoários *Entamoeba* spp. (técnicas de Kato-katz e Faust), *Isospora belli* (Kato-katz, Faust e centrífugo-sedimentação) e *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp. (ambos na técnica de centrífugo-sedimentação em formol éter). A técnica de Faust apresentou-se significativamente superior à técnica de Kato-Katz para o diagnóstico de *I. belli* e, apesar do percentual de concordância elevado, os valores de Kappa negativos indicaram praticamente a ausência de concordância entre as técnicas. Conclui-se, portanto, ser necessário o uso de mais de uma técnica para o diagnóstico de enteroprototozooses.

Palavras-chaves: Protozoário intestinais, Diagnóstico e eficácia

ABSTRACT

Infections caused by intestinal protozoa can range from children to the elderly, and it is estimated that about 12.3% of illnesses occurring in people living in underdeveloped countries are caused by enteric parasites. There are several methods to perform parasitological examination of feces, however, there are still discussions regarding the complexity and high cost in laboratory routine. In public health, rapid and low-cost diagnosis is paramount due to the demand and the need for medical intervention for the patient's health. This study compared techniques for the coproparasitological diagnosis of enteroprotezoa in human fecal samples. Fecal samples were collected from 362 individuals located in the Metropolitan Region of Recife, PE, sampled for non-probabilistic convenience, who confirmed their agreement to participate in the study by signing a Free and Informed Consent Term (TCLE). The techniques used for diagnosis were Willis (simple flotation), Hoffman (spontaneous sedimentation), Faust (centrifugal-flotation), Kato-katz, Coproplus system and centrifugal-sedimentation in formaldehyde. Data were submitted to descriptive statistical analysis and inferential statistics using the McNemmar test. To verify the degree of coincidence between the pairs of techniques Kappa coincidence scores and respective confidence intervals were obtained. The margin of error used in the statistical test decisions was 5% and the intervals were obtained with 95.0% confidence. The program used to enter the data and obtain the statistical calculations was the SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) in version 23. The protozoa *Entamoeba* spp. (Kato-katz and Faust techniques), *Isospora belli* (Kato-katz, Faust and centrifugal sedimentation) and *Giardia* sp. and *Cryptosporidium* spp. (both in the centrifugal-sedimentation technique in formaldehyde). The Faust technique was significantly superior to the Kato-Katz technique for the diagnosis of *I. belli* and, despite the high agreement percentage, the negative Kappa values indicated practically the absence of agreement between the techniques. It is concluded, therefore, that it is necessary to use more than one technique for the diagnosis of enteroprotezoosis.

Key words: Intestinal protozoa, Diagnosis and efficacy

4.3.1 INTRODUÇÃO

Infecções causadas por protozoários intestinais podem acometer desde crianças até idosos. sendo este dois grupos mais susceptíveis a estes parasitos. Estima-se que cerca de 12,3 % das doenças que acometem pessoas com moradia em países subdesenvolvidos são causadas por protozoários entéricos. Essas enfermidades podem comprometer o estado nutricional e o crescimento vegetativo, principalmente, de crianças (STEPHENSON, 1987; VASCONCELOS, 2011).

Os principais meios de infecção por enteroprototozoários são através do contato com as fezes contendo oocistos ou cistos destes parasitos. Isso ocorre devido à ingestão de água e alimentos contaminados. A falta de saneamento básico e as precárias condições de higiene da população tornam-se um dos principais mecanismos de transmissão de protozoários intestinais (LEITE; KEIKO, 2014).

No Brasil, principalmente na região Nordeste, as infecções causadas por protozoários entéricos são comuns e acometem especialmente a população que vive em situação socioeconômica precária com renda de até um salário mínimo, além de não ter acesso a um sistema de saúde de qualidade. Outro fator é a educação sanitária dessas pessoas que vivem sem conhecimento sobre as enfermidades causadas por estes parasitos e em sua maioria em total falta de higiene em suas residências (ANDRADE et al., 2010; ANTUNES et al., 2011; BELO et al., 2012).

Existem muitas técnicas para a realização do exame parasitológico de fezes, porém, ainda existem discussões em relação à complexidade e o alto custo na rotina laboratorial. Muitos pesquisadores ainda buscam a melhor metodologia no diagnóstico de enteroprototozoários. Na saúde pública o diagnóstico rápido e de baixo custo é primordial devido à demanda e à necessidade de intervenção médica para a saúde do paciente (LEITE; KEIKO, 2014; SANTOS, 2014).

Objetivou-se com esta pesquisa comparar técnicas para diagnóstico coproparasitológico de enteroprototozoários em amostras fecais humanas.

4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de fecais de 362 indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife – PE, amostrados por conveniência não probabilística (REIS, 2003), os quais confirmaram a concordância em participar do estudo assinando um termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) (Apêndice A e B). Frascos coletores de fezes foram fornecidos aos participantes os quais foram recolhidos após a coleta, identificados, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo reciclável e conduzidos ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos -Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco onde as amostras foram processadas. Os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de Ética para a pesquisa com humanos (CEP) da Universidade de Pernambuco (UPE), parecer nº 739708.

Foram utilizadas seis técnicas: sedimentação de Hoffman (HOFFMAN et al., 1934), flutuação simples (WILLIS, 1921), centrífugo-flutuação com sulfato de zinco 33% (FAUST et al., 1939), Kato-Katz (KATZ et al., 1972), sedimentação espontânea por meio do Kit Coproplus® (NL Comércio Exterior Ltda São Paulo, Brasil) e centrífugo-sedimentação em formol éter (BRASIL, 1996) com coloração pelo método de Kinyoun, sendo preparadas três lâminas para cada amostra. A leitura foi feita em microscópio de luz (Olympus BX41) em aumento de 10 vezes, exceto para o método de Kinyoun cuja leitura se deu em objetiva de 40X com posterior confirmação na objetiva de 100X .

Os dados foram digitados em planilha excel e submetidos à análise estatística descritiva utilizando-se as frequências absolutas e percentuais e estatística inferencial por meio do teste de McNemmar. Com o objetivo de verificar o grau de coincidência entre os pares de técnicas foram obtidos os escores de coincidência de Kappa e respectivos intervalos de confiança. A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com 95,0% de confiança. O programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 23.

4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos nas seis técnicas utilizadas, foram identificados os protozoários *Entamoeba* spp. nas técnicas de Kato-katz e Faust e *Isospora belli* (Kato-katz, Faust e centrífugo-sedimentação) enquanto que *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp. foram diagnosticados apenas na técnica de centrífugo-sedimentação em formol éter (Tabela 1). Destaca-se que apenas uma amostra teve positividade em mais de uma técnica, sendo positiva para *I. belli* nas técnicas de Faust e centrífugo-sedimentação.

Comparando-se as técnicas de Kato-katz e Faust, não se observou diferença significativa entre os percentuais obtidos para *Entamoeba* spp., apesar do elevado percentual de concordância

(95,5%). Para *I. belli*, o percentual de positivos foi significativamente superior para a técnica de Faust, com concordância de 90,3% (Tabela 2). No entanto, os valores de Kappa apresentaram-se negativos, demonstrando concordância praticamente inexistente entre os dois exames tanto para *Entamoeba* spp. como para *I. belli* (Tabela 2). Isto pode ter ocorrido pelo fato de serem poucas as amostras positivas, e apenas uma delas ter sido positiva em mais de uma técnica (Tabela 2).

Tabela 1 - Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de amostras fecais de indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife segundo o resultado dos exames parasitológicos para pesquisa de enteroprotzoários e *Cryptosporidium* spp.

| Técnica | Enteroprotzoários | | | | | | <i>Cryptosporidium</i> spp. | |
|--|--------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|------|
| | <i>Giardia</i> sp. | | <i>Entamoeba</i> spp. | | <i>Isospora belli</i> | | n | % |
| | n | % | n | % | n | % | | |
| Kato-katz | - | - | 8 | 2,2 | 10 | 2,8 | - | - |
| Coproplus | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hoffmann | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Willis | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Faust | - | - | 7 | 1,9 | 25 | 6,9 | - | - |
| Centrífugo-sedimentação em formol éter | 7 | 1,9 | - | - | 1* | - | 64 | 17,7 |
| Negativo em todas as técnicas | 355 | 98,1 | 347 | 95,9 | 327 | 90,3 | 298 | 82,3 |

- Resultado negativo

* Indivíduo já computado entre os positivos à técnica de Faust

Tabela 2 – Valores de Kappa e concordância observada dos resultados de exames coproparasitológicos para pesquisas de enteroprotzoários em amostras fecais de indivíduos radicados na Região Metropolitana de Recife

| Enteroprotzoários | TÉCNICA | | | | Valor de P | Concordância observada | Kappa (IC a 95%) |
|-----------------------|------------|--------------|------------|--------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| | Kato-Katz | | Faust | | | | |
| | n | % | n | % | | | |
| TOTAL | 362 | 100,0 | 362 | 100,0 | | | |
| <i>Entamoeba</i> spp. | | | | | $p^{(1)} = 1,000$ | 347 | 95,9 |
| Positivo | 8 | 2,2 | 7 | 1,9 | | | -0,02 (-0,03 a -0,01) |
| Negativo | 354 | 97,8 | 355 | 98,1 | | | |
| <i>Isospora belli</i> | | | | | $p^{(1)} = 0,017^*$ | 327 | 90,3 |
| Positivo | 10 | 2,8 | 25 | 6,9 | | | -0,04 (-0,06 a -0,02) |
| Negativo | 352 | 97,2 | 337 | 93,1 | | | |

(*) Diferença significativa a nível de 5,0%.

(1): Através do teste de McNemar.

Ribeiro (2011), diferente do observado no presente estudo, considerou um sistema tendo como conservante a formalina tamponada (Paratest ®), como a técnica com a melhor sensibilidade para detecção de cistos e oocistos de protozoários, incluindo *Entamoeba* spp., *I. belli* e *Giardia lamblia*).

Corroborando com esta pesquisa Bica et al. (2011) observaram que a prevalência das enteroparasitoses foi maior nas técnicas de concentração, com 22,9% de positividade em uma amostragem de 131 indivíduos, obtendo maior positividade para *Giardia* spp. e *Entamoeba* spp.

Com resultados superiores ao deste estudo Rigo e Franco (2002) para a técnica de centrífugo-sedimentação em formol éter detectaram 100% dos casos positivos abrangendo os que

apresentavam sintomas ou não, com melhor desempenho em relação à outra técnica testada. Melo et al. (2016) obtiveram 50% de positividade utilizando principalmente as técnicas de Hoffman e Kato-katz encontrando protozoários como *Entamoeba* spp.

Diferente dos dados obtidos neste trabalho, Gonçalves et al. (2016) sugerem que as técnicas de sedimentação espontânea e o sistema Coproplus® apresentam uma eficiência no diagnóstico e são consideradas técnicas de fácil manuseio para a demanda laboratorial e apropriado para pesquisas em inquéritos populacionais. Nesta pesquisa, o Sistema Coproplus não obteve positividade para nenhum protozoário entérico, apesar de ser de fácil utilização.

Em estudo conduzido por Zaust et al. (2010), a técnica de Faust foi considerada mais eficaz para diagnóstico de protozoários entéricos obtendo na rotina laboratorial 60,5% de positividade. Este relato é semelhante ao deste estudo, observando-se melhor resultado para diagnóstico de *I. belli* na técnica de Faust. Diferente dos resultados encontrados neste trabalho, Rigo e Franco (2002), em pacientes de um hospital universitário da UNICAMP observaram 100% de sensibilidade e especificidade concluindo que o método de centrífugo-sedimentação em formol éter é o mais indicado para o diagnóstico de *I. belli*.

Nos resultados obtidos não houve positividade para *Giardia* sp. na técnica de Faust, divergindo de Machado et al. (2001), em Belém - PA com amostras fecais de crianças, que obtiveram positividade de 31,7% para *Giardia* sp. para esta técnica, apresentando altos índices de sensibilidade e especificidade, assim como Garcia et al. (2016) que a consideraram de ótima reprodutividade para o diagnóstico deste protozoário obtendo bons resultados.

Avaliando o diagnóstico comparativo, Berne (2007) observou que a técnica de centrífugo-sedimentação foi eficiente no diagnóstico de *Giardia* sp. com 27,8% de positividade. Estes dados são semelhantes ao desta pesquisa que só obteve positividade para *Giardia* sp. nesta técnica.

4.3.4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, apesar do melhor desempenho da técnica de Faust, especialmente para o diagnóstico de *I. belli* e dos elevados percentuais de concordância entre as técnicas de Kato-Katz e Faust, a concordância praticamente nula mediante os valores de Kappa obtidos, conclui-se, portanto, ser necessário o uso de mais de uma técnica para o diagnóstico de enteroprotosooses.

4.3.5 REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

ANDRADE, E. C. et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista APS**, v. 13, n. 2, p. 231-240, 2010.

ANTUNES, R. M. et al. Prevalência de enteroparasitoses em crianças de um centro escolar de ambiente rural de São Mateus, ES, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-8, 2011.

BELO, V. S. et al. Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 2, p. 195-201, 2012.

BERNE, A. C. **Prevalência de enteroparasitoses na população atendida em uma creche pública do Rio Grande, RS**, e comparação de métodos de diagnósticos para giardíase. 2007.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Infecções Oportunistas por Parasitas em AIDS: Técnicas de diagnósticos**. Brasília, DF, 1996. p. 27.

FAUST, E. C. et al. Comparative efficiency of various technice for the diagnoses of protozoa and helminthes in feces. **Journal of Parasitology**, v.25: n.2, p.241-262, 1939.

GARCIA, J.; SIMÕES, M. J. S.; ALVARENGA, V. Avaliação de diferentes métodos no diagnóstico laboratorial de *Giardia lamblia*. **Revista de Ciências Farmaceuticas Básica e Aplicada**, p. 253-258, 2006.

GONÇALVES, G. S. et al. Estudo comparativo de técnicas parasitológicas de sedimentação espontânea: kit comercial coproplus®10 e método de hoffman, pons e janer – hpj. **Revista iniciação científica**, V. 1, N. 3, P. 124 -129, 2016.

KATZ, N., CHAVES, A., PELLEGRINO J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in *Schistosomiasis mansoni*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 14 (supl 6), p. 397- 400, 1972.

HOFFMAN, W. A. et al. The sedimentation concentration method in *Schistosomiasis mansoni*. **Journal of Public Health**,bv. 9, n. 4, p. 283- 98, 1934

LEITE, R. O; KEIKO, H. Diagnóstico parasitológico e molecular de enteroparasitos entre crianças residentes e funcionários de uma instituição beneficente para menores no município de Niterói – RJ, Brasil. **Revista Patologia Tropical** v.43, n.4, p.446- 458, 2014.

MACHADO, R. L. D. et al. Comparação de quatro métodos laboratoriais para diagnóstico da *Giardia lamblia* em fezes de crianças residentes em Belém, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 1, p. 91-3, 2001.

MELO, S. L. et al. Perfil dos pacientes e os fatores relacionados à enteroparasitoses. **Revista de enfermagem UFPE on line-ISSN: 1981-8963**, v. 10, n. 8, p. 2809-2817, 2016.

REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. Copyright, 2003, 651p

RIBEIRO, S. R. **Comparação de técnicas coproparasitológicas para o diagnóstico de protozoários e helmintos intestinais de importância médica**. (2011). 105 f. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Doenças Infecciosas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

RIGO, C. R.; FRANCO, R. M. B.. Comparação entre os métodos de Ziehl-Neelsen modificado e Acid-Fast-Trichrome para a pesquisa fecal de *Cryptosporidium parvum* e *Isospora belli*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba , v. 35, n. 3, p. 209-214, jun. 2002.

SANTOS, J. et al. Parasitoses intestinais em crianças de creche comunitária em Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Patologia Tropical**, v.43, n.3, p.332-340, 2014.

STEPHENSON L. S. **The impact of Helminth Infections on Human Nutrition**. Taylor & Francis, London, 1987.

VASCONCELOS I. A.B. et al. Prevalência de parasitoses intestinais entre crianças de 4-12 anos no Crato, Estado do Ceará: um problema recorrente de saúde pública. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 33, n. 1, p. 35-41, 2011

WILLIS, H. H. A simple levitation method for detection of hookworm ova. **Medical Journal of Australia**, v.8, p.375-376, 1921.

ZAUST, M., C. R. Estudo comparativo de técnicas parasitológicas: Kato-Katz e coprotest®. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2010.

5 CONCLUSÃO FINAL

A infecção por enteroprotzoários ocorre em uma parcela importante da população estudada, tendo como fator de risco a renda familiar dos indivíduos, tempo de moradia na área e contato do solo com fossas, e sendo favorecida por condições socioeconômicas desfavoráveis e condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Apesar de algumas técnicas demonstrarem melhor desempenho para determinados enteroprotzoários em particular, o uso de mais de uma técnica para o diagnóstico de enteroprotosooses é necessário para melhor precisão do diagnóstico nas condições em que se realizou o presente estudo.

6 APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Convidamos V.Sa. a participar da pesquisa estimativa **Análise epidemiológica de enteroprotosooses de importância zoonótica em caninos, felinos e população humana de comunidades da Região Metropolitana de Recife – Pe**, sob responsabilidade da pesquisadora **Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa** e sua equipe: Silvia Rafaelli Marques; Jussara Valença de Alencar Ramos; Ivanise Maria de Santana; Gisele Ramos da Silva; Cristiane Maia da Silva, orientado pela Professora **Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino** tendo por objetivo avaliar aspectos epidemiológicos da infecção por enteroprotozoários de importância zoonótica em pequenos animais e população humana de comunidades da região Metropolitana de Recife- PE.

Para realização deste trabalho usaremos os seguintes métodos: Coleta de amostras de material fecal para a realização de exames gratuitos, a coleta será por meio de potes plásticos estéreis, haverá a aplicação de questionários e uma ficha de identificação individual com observações feitas pelo pesquisador, bem com a captura de imagens. Os materiais coletados serão encaminhados ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – DMV – UFRPE para processamento, podendo ser utilizados em pesquisas posteriores.

Esclarecemos que manteremos em anonimato, sob sigilo absoluto, durante e após o término do estudo, todos os dados que identifiquem o sujeito da pesquisa usando apenas, para divulgação, os dados inerentes ao desenvolvimento do estudo. Informamos também que após o término da pesquisa, serão destruídos de todo e qualquer tipo de mídia que possa vir a identificá-lo tais como filmagens, fotos, gravações, etc., não restando nada que venha a comprometer o anonimato de sua participação agora ou futuramente.

Quanto aos riscos e desconfortos são praticamente inexistentes, mas caso ocorra danos diretamente causados pelos procedimentos propostos neste estudo e assim comprovado, terei direito a assistência médica e direitos estabelecidos em lei. Estou ciente de que não haverá incentivo financeiro para participação nesta pesquisa e que este documento é emitido em duas vias, uma ficará comigo e outro com a equipe de pesquisa e, em qualquer etapa do estudo, terei acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Caso você venha perceber algo dentro desses padrões, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências entrar em contato com: Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino - UFRPE – Tel. (81) 3320-6423 e/ou Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa - UFRPE - Tel. (81) 3320-6422.

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa é descobrir a frequência de helmintos, enfatizando os de importância zoonótica e estimular a vigilância epidemiológica a nível municipal para ações voltadas ao controle de tais zoonose.

O (A) senhor (a) terá os seguintes direitos: a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si; a garantia de que em caso haja algum dano a você, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas e esclarecimentos o (a) senhor (a) deve procurar os pesquisadores **Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino - UFRPE – Tel. (81) 3320-6423 e/ou Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa - UFRPE - Tel. (81) 3320-6422.** Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco, localizado à Av. Agamenon Magalhães, S/N, Santo Amaro, Recife-PE, telefone 81-3183-3775 ou ainda através do e-mail **comite.etica@upe.br**.

Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____,
após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em participar desta pesquisa, autorizo a participação do meu animal de estimação, bem como a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida, exceto dados pessoais, em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do(s) pesquisador (es).

Local: Data: ___/___/___

Assinatura do Sujeito (ou responsável)

Assinatura do pesquisador

Para menores de 18 anos a autorização é assinada pelo Pai ou responsável

Assinatura do sujeito menor de 18 anos de idade

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Convidamos V.Sa. a participar da pesquisa **Análise epidemiológica de enteroprotosooses de importância zoonótica em caninos, felinos e população humana de comunidades da Região Metropolitana de Recife – Pe**, sob responsabilidade da pesquisadora **Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa** e sua equipe: Silvia Rafaelli Marques; Jussara Valença de Alencar Ramos; Ivanise Maria de Santana; Gisele Ramos da Silva; Cristiane Maia da Silva, orientado pela Professora **Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino** tendo por objetivo Avaliar aspectos epidemiológicos da infecção por enteroprotozoários de importância zoonótica em pequenos animais e população humana de comunidades da região Metropolitana de Recife- PE.

Para realização deste trabalho usaremos os seguintes métodos: Haverá aplicação de questionários / entrevista podendo ter o auxílio de um gravador ou anotações de minhas respostas bem com a captura de imagens. Os questionários serão encaminhados ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – DMV – UFRPE para posterior análise, podendo ser utilizados em pesquisas posteriores.

Esclarecemos que manteremos em anonimato, sob sigilo absoluto, durante e após o término do estudo, todos os dados que identifiquem o sujeito da pesquisa usando apenas, para divulgação, os dados inerentes ao desenvolvimento do estudo. Informamos também que após o término da pesquisa, serão destruídos de todo e qualquer tipo de mídia que possa vir a identificá-lo tais como filmagens, fotos, gravações, etc., não restando nada que venha a comprometer o anonimato de sua participação agora ou futuramente.

Quanto aos riscos e desconfortos são praticamente inexistentes, mas caso ocorra danos pessoais diretamente causados pelos procedimentos propostos neste estudo e assim comprovado, terei direito a assistência médica e direitos estabelecidos em lei. Estou ciente de que não haverá incentivo financeiro para participação nesta pesquisa e que este documento é emitido em dias vias, uma ficará comigo e outro com a equipe de pesquisa e, em qualquer etapa do estudo, terei acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Caso você venha perceber algo dentro desses padrões, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências entrar em contato com: Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino - UFRPE – Tel. (81) 3320-6423 e/ou Silvia Rafaelli Marques - UFRPE - Tel. (81) 3320-6422.

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa é realizar um resgate histórico sobre as helmintoses zoonóticas no contexto da saúde pública e sanidade animal e resgatar historicamente o processo ensino-aprendizagem da disciplina de parasitologia.

O (A) senhor (a) terá os seguintes direitos: a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si; a garantia de que em caso haja algum dano a você, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas e esclarecimentos o (a) senhor (a) deve procurar os pesquisadores **Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino - UFRPE – Tel. (81) 3320-6423 e/ou Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa - UFRPE - Tel. (81) 3320-6422.** Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco, localizado à Av. Agamenon Magalhães, S/N, Santo Amaro, Recife-PE, telefone 81-3183-3775 ou ainda através do e-mail

comite.etica@upe.br.

Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____,
após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em participar desta pesquisa, autorizo a participação do meu animal de estimação, bem como a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida, exceto dados pessoais, em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do(s) pesquisador (es).

Local: Data: ___/___/___

Assinatura do Sujeito (ou responsável)

Assinatura do pesquisador

7 ANEXO

ANEXO A– Questionário a ser aplicado junto aos proprietários no momento das visitas para coleta de fezes humanas

Parte A

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Doutoranda Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE ENTEROPROTOZOSES DE IMPORTÂNCIA ZONÓTICA EM CANINOS, FELINOS E POPULAÇÃO HUMANA DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE – PE.

Responsável: Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino- UFRPE

Doutoranda Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa- UFRPE.

1 – IDENTIFICAÇÃO

| |
|---|
| NOME : _____ Nº _____ IDADE: _____ SEXO: () M () F ENDEREÇO: _____ FONE: _____ - _____ |
|---|

2- FAZ EXAME DE FEZES ?

() SIM () NÃO

3- COM QUE FREQUÊNCIA?

() Anual () A cada 6 meses () Outros: _____

4- QUAL O RESULTADO SO EXAME?

() Positivo () Negativo

5-GESTANTE

() SIM () NÃO Se, sim- Realiza Pré-natal? () SIM () NÃO

6-FATORES DE RISCO

| SIM | NÃO | |
|-----|-----|---|
| | | Rua com saneamento básico (água encanada e esgoto) |
| | | Água sem ser encanada_____ |
| | | Esgotos a céu aberto |
| | | Possui animais de estimação |
| | | Animais na rua |
| | | Contato do solo com fossas |
| | | Ruas calçadas |
| | | Ruas não calçadas |
| | | Plantação perto de esgoto |
| | | Feira livre de frutas e hortaliças |
| | | A casa está perto de algum riacho, lago, lagoa rio_____. |
| | | Este riacho, lago, lagoa rio, esta poluído |
| | | Você costuma dar beber de água de riacho, rio, cacimbas, cisternas para seu animal? |
| | | Você costuma levar seu animal para passear em áreas de recreação pública |
| | | Você costuma tomar vermífugos? |
| | | Você costuma tomar algum remédio caseiro para vermes? Qual?_____ |
| | | |
| | | |

7-SINAS CLÍNICOS:

| | | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------|--|---------|
| | Convulsões | | Indisposição | | Outros: |
| | Dor abdominal | | Pústulas abdominais | | |
| | Diarreia** | | Perda de peso | | |
| | Distensão abdominal | | Perda de apetite | | |
| | Tosse | | Problemas respiratórios | | |
| | Fraqueza | | Pele amarelada | | |
| | Mucosas pálidas | | Prisão de ventre | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|--|--------|--|--|--|
| | Vômito | | | |
|--|--------|--|--|--|

OBS: _____

****Sanguinolentas** () Sim () Não _____

8- COLETA DO MATERIAL:

| | | | |
|--|-------|--|--|
| | Fezes | | |
| | | | |

9 - OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

10 - RESULTADO DOS EXAMES:

| | |
|--|--|
| CENTRIFUGO- SEDIMENTAÇÃO EM FORMOL ÉTER | |
| CENTRIFUGO-FLUTUAÇÃO EM SULFATO DE ZINCO | |
| COPROPLUS | |
| KATO-KATZ | |
| HOLFMAN | |
| WILLIS | |

10- INFORMAÇÕES COMPARTILHADAS**10.1. CONHECIMENTOS**

- | | | |
|--|---------|---------|
| 1) Ouviu falar sobre ZOONOSES? | Sim () | Não () |
| 2) Ouviu falar sobre VERMINOSE? | Sim () | Não () |
| 3) Ouviu falar sobre GIARDIASE? | Sim () | Não () |
| 4) Ouviu falar sobre CRIPTOSPORIDIOSE? | Sim () | Não () |
| 5) Ouviu falar sobre TOXOPLASMOSE? | Sim () | Não () |
| 6) Ouviu falar sobre AMEBÍASE? | Sim () | Não () |
| 7) Ouviu falar sobre BALANTIDIOSE? | Sim () | Não () |

11-Sua Escola já abordou de alguma maneira sobre alguma dessas doenças em sala de aula ou em outra atividade?

Sim () Não () Se, sim qual? _____

12- Em algum momento obteve informações sobre esta doença? Sim () Não ()

ANEXO A– Questionário a ser aplicado junto aos proprietários no momento das visitas para coleta de fezes humanas

Parte B

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Doutoranda Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE ENTEROPROTOZOSES DE IMPORTÂNCIA ZONÓTICA EM CANINOS, FELINOS E POPULAÇÃO HUMANA DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE – PE.

I) IDENTIFICAÇÃO

1.Nome

(opcional): _____

2. Sexo: F () M () Data de nascimento (Mês / Ano): ____ / ____ Idade ()

4. Nome e local da Instituição de Ensino: _____

5- Nível de escolaridade:

() Ensino fundamental () incompleto () completo
 () Ensino Médio () incompleto () completo
 () Nível Superior () incompleto () completo Qual o curso: _____

6- Quantas pessoas moram com você em sua casa? _____

II) SOBRE A FAMÍLIA

1- Profissão do Pai: _____

3- Profissão da

Mãe: _____

4- Você trabalha() Sim Profissão _____ () Não

5 - Possui animal de estimação em casa? () Sim () Não

Se **SIM** qual? () Gato () Cão ()

Outros _____

6- Costuma levar seu animal de estimação para áreas publicas? () Sim () Não

7. A água que bebe é?

() filtrada () não filtrada () fervida () não fervida () não sei

8. As frutas e verduras que você come são lavadas? () Sim () Não

Se **SIM** como?

() Com água filtrada / fervida () Com água + vinagre ou água sanitária

() Com água () Com água sem tratamento () Não lava

9. Você lava as mãos antes de comer? () Sim () Não () Às vezes

10. qual a origem da água que bebem? () Poço () Cisterna () Rio () Água encanada () Barragem () Outros

III) HÁBITOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS:

8) Qual a origem da água que bebem?

- Poço Cisterna Rio Água encanada Barragem
 Outros

9) Água que bebe é?

- Filtrada Não Filtrada Fervida Não Fervida Não sei

10) As frutas e verduras são lavadas? sim não

Se sim, como?

- Com Água Filtrada Com Água Fervida Com Água + Vinagre
 Com Água sanitária Com Água sem tratamento Não lava

11) Você lava as mãos antes de comer? sim não As vezes

12) Há quanto tempo reside na área? _____

13) Tipo de habitação: Casas de alvenaria e piso de cimento Casa de taipa de piso de barro

14) Outras

15) Tipo de lazer? Nadar Pescar Outros _____

16) Qual o destino dos dejetos? _____

17) Utiliza serviços de cuidado à saúde?

- Médico – Clínico geral Enfermeiro Assistente social
 Agente de saúde Upa Posto de saúde Outros