



PRESENÇA DE OOCISTOS DE *CRYPTOSPORIDIUM* SP. EM RESERVATÓRIOS DOMÉSTICOS DE COMUNIDADES RURAIS

Bruna Carolina da Silva Batista^{1*}, *Maria do Socorro Rocha Melo Peixoto*², *Bartolomeu Garcia de Souza Medeiros*³, *Valeska Silva Lucena*⁴

¹ *Graduada em Biomedicina – Faculdade Maurício de Nassau- Campina Grande.,*

² *Doutora em Recursos Naturais - Professora da Faculdade Maurício de Nassau – Campina Grande e da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)-Campina Grande.,*

³ *Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco.,*

⁴ *Doutora em Biotecnologia/Renorbio – Professora da UNIFACISA e UNESC – Campina Grande.*

*Corresponding author: bar-to-garcia@hotmail.com

RESUMO

Cryptosporidium sp. é um protozoário de veiculação hídrica cuja doença é a criptosporidiose, que causa diarreia crônica e pode levar ao óbito, principalmente em indivíduos que apresentam a síndrome da imunodeficiência (AIDS). Pode ser encontrado em zonas rurais, devido à precárias condições de tratamento de água. O objetivo do trabalho foi avaliar a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em reservatórios domésticos de comunidades rurais para se obter informações que auxiliem a população, inclusive nos hospitais destes lugares a importância de se tratar corretamente a água. Tratou-se de uma pesquisa quantitativa onde foi determinado a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em 40 reservatórios da cidade de Alagoa Grande-PB. Foram realizadas entrevistas com os moradores da região abordando questões relacionadas com os aspectos de utilização dos reservatórios. Cerca de 75% dos reservatórios apresentam oocistos de *Cryptosporidium* sp.. Dentre os 40 entrevistados, 62% relataram fazer uso da água do reservatório para banho e para as práticas domésticas, 50% usavam água para beber sem um tratamento prévio e apenas 35% fazem limpeza frequente nos reservatórios. Estas informações são de grande importância principalmente para os hospitais da região que fazem uso também destes reservatórios, comprometendo, principalmente a saúde de pacientes com AIDS devido à presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. Sendo assim, a constatação da elevada prevalência de oocistos de *Cryptosporidium* sp. nos reservatórios de comunidades rurais é de grande importância, principalmente para os hospitais da região, pois o uso dessa água pode causar diarreias crônicas em pacientes portadores da síndrome de imunodeficiência adquirida.

Palavras-chave: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Diarreia crônica. Veiculação hídrica.

PRESENCE OF *CRYPTOSPORIDIUM* SP. IN DOMESTICAL RESERVOIR OF RURAL COMMUNITIES



ABSTRACT

Cryptosporidium sp. is a water-borne protozoan whose disease is cryptosporidiosis, which causes chronic diarrhea and can lead to death, especially in individuals with SIDA. It can be found in rural areas, due to the precarious water treatment conditions. The objective of this study was to evaluate the presence of oocysts of *Cryptosporidium* sp. in domestic reservoirs of rural communities to obtain information that will assist the population, including in the hospitals of these places, the importance of treating water correctly. It was a quantitative research where it was determined the presence of oocysts of *Cryptosporidium* sp. in 40 reservoirs in the city of Alagoa Grande-PB. Interviews were conducted with residents of the region addressing issues related to the use of reservoirs. About 75% of the reservoirs have *Cryptosporidium* sp. oocysts. Of the 40 interviewees, 62% reported using water from the reservoir for bathing and domestic practices, 50% used water to drink without a previous treatment and only 35% did cleaning in the reservoirs. This information is of great importance mainly for the hospitals of the region that also use these reservoirs, mainly compromising the health of patients with SIDA due to the presence of oocysts of *Cryptosporidium* sp. Thus, the high prevalence of oocysts of *Cryptosporidium* sp. in the reservoirs of rural communities is of great importance, especially for the hospitals of the region, since the use of this water can cause chronic diarrhea in patients with acquired immunodeficiency syndrome.

Keywords: Acquired Immunodeficiency Syndrome (SIDA). Chronic diarrhea. Waterway.

1. INTRODUÇÃO

A água é um dos principais meios para a transmissão de doenças como amebíase, giardíase e criptosporidiose, sendo assim, é fundamental que esta seja pura (CIMERMAN & LEWI, 1998); para tanto o monitoramento ambiental, realizado com técnicas viáveis e eficientes, é de extrema importância epidemiológica. Sobretudo, no que se refere ao *Cryptosporidium* sp. causador da criptosporidiose (GOMES et al 2004), por ser um protozoário de pouca investigação devido às dificuldades de identificação das formas de transmissão (oocistos), tanto em fezes como na água.

Esse coccídeo é um importante patógeno emergente de veiculação hídrica que causa enfermidade e pode levar o indivíduo a óbito, pois os oocistos são resistentes por longos períodos no ambiente e às práticas convencionais utilizadas para o tratamento da água (GARRIDO, 2003).

Esta criptosporidiose está relacionada aos surtos epidêmicos de diarreias que o coccídeo causa nos indivíduos, sobretudo, em crianças menores de três anos de idade, adultos não-imunes e idosos. Neste contexto, pode-se mencionar os indivíduos portadores da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) em que este parasita vem causando diarreia severa e prolongada, acompanhada por náuseas, vômitos, cólicas, perda de peso, podendo levar ao óbito (SPÓSITO FILHA & OLIVEIRA, 2009). VERGARA et al (2000) e CORTI et al (2008) mencionam que nos indivíduos com imunodeficiência avançada, a causa parasitária mais comum de diarreia é a criptosporidiose. Com o advento da AIDS, protozoários que



não eram frequentes assumiram um grande papel como agentes de infecções oportunistas, tais como criptosporidiose, isosporíase e microsporidioses (CIMERMAN & LEWI, 1998). Grande parte da morbidez na AIDS resulta de infecções oportunistas do trato gastrointestinal (CIMERMAN; CIMERMAN; SALOMÃO, 1999). STURGESS et al (1992) observaram que em mais de 50% dos casos, a diarreia em indivíduos com AIDS estava associada à parasitoses.

Relatos evidenciam a presença deste parasita em 80 a 97% das águas superficiais e 26 a 54% das águas tratadas (SMITH & ROSE, 1998; LUNA, et al. 2002) o que pode acarretar na contaminação dos usuários pela ingestão do líquido contaminado. A ocorrência desses agentes têm sido subestimada em nosso meio, seja pelo desconhecimento, por parte dos profissionais da saúde, ou pela realização do parasitológico de fezes por métodos tradicionais, não incorporando na rotina laboratorial métodos de diagnósticos coprológicos mais específicos, como o de *Kinyoun*, que são viáveis, eficientes e de baixo custo. Por esse motivo a população pode estar sob o maior risco de infecções por *Cryptosporidium* sp., em locais em que a água é apenas tratada pelo processo de desinfecção com cloro, ou que consomem água de estações de tratamento que não possuem um controle rigoroso da eficiência do processo de filtração e, principalmente as que fazem uso de águas captadas das chuvas em reservatórios domésticos.

A captação e o armazenamento de água da chuva em cisternas é uma alternativa que tem sido amplamente utilizada em todo o mundo para suprir a carência de água potável, especialmente nas regiões semi-áridas com baixo índice pluviométrico. Neste cenário, pode-se destacar alguns hospitais localizados nestas áreas que também utilizam essas cisternas para o seu próprio abastecimento hídrico, sendo a qualidade da água desta cisternas um fator de grande importância a ser considerado, haja vista, principalmente os pacientes que utilizam os serviços prestados nestes hospitais. Sabendo-se dos problemas enfrentados em muitas comunidades rurais do semi-árido paraibano, com relação à quantidade e qualidade de água para suprir as necessidades básicas das famílias, inclusive as necessidades de alguns hospitais, este estudo teve como objetivo avaliar a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em águas de reservatórios domésticos de comunidades rurais no estado da Paraíba, de modo a se ter informações relevantes sobre a importância do consumo de água potável e orientar de forma simples, como a mesma deve ser tratada antes de ser consumida, beneficiando, principalmente aqueles pacientes com AIDS internados em hospitais localizados nestas regiões.

2. METODOLOGIA

Trata-se, de uma pesquisa quantitativa, pois foram analisadas amostras de água de 40 reservatórios das comunidades rurais do município de Alagoa Grande-PB.

A pesquisa foi realizada em reservatórios domésticos de comunidades rurais de Alagoa Grande-PB com cerca de 28.677 habitantes, sendo 16.847 na zona urbana e 11,83 na zona rural.

O município de Alagoa Grande-PB possui em suas comunidades rurais em média 99 reservatórios cadastrados, dos quais foram analisadas à água de 40 reservatórios no período

de setembro a outubro de 2012. A escolha dos 40 reservatórios tal como apresentado na Figura 1, se deu de forma aleatória a partir da autorização dos proprietários.



Figura 1 – Cisternas rurais

Os procedimentos de coleta da água foram realizados nos dias determinados, após obter autorização do proprietário da residência, onde foi feita a coleta de 200 mL de água de cada reservatório, os quais foram identificados por número. Para coleta da água, foi introduzido um balde de alumínio diretamente na cisterna com o apoio de uma corda levando o mesmo até o fundo, evitando a contaminação da amostra com material acumulado na superfície da água.

Após esse procedimento a água foi armazenada em frascos estéreis de plásticos com tampa rosqueada (Figura 2), mantendo todos os cuidados de assepsia para uma maior confiabilidade dos resultados.



Figura 2 – Frascos que contêm as amostras



As amostras de água foram transportadas em uma caixa isotérmica sob condições temperatura ambiente para o laboratório de Parasitologia da Faculdade Maurício de Nassau-Campina Grande. Junto com as amostras preencheu-se um protocolo de coleta contendo informações de procedência, data e horário da coleta. O tempo decorrido entre a coleta e o início das análises ficou em torno de dois dias

A identificação de oocistos de *Cryptosporidium* sp. foi realizado pelo método de *Craig* e *Kinyoun*. No laboratório de parasitologia, cada amostra coletada das cisternas, foi filtrada com gaze cirúrgica dobrada em quatro, e recolhidos em becker com capacidade para 200 mL.

Depois da filtração, o líquido de cada cisterna foi transferido para tubos de centrifuga com capacidade de 10 mL, totalizando 10 tubos, para realização do método de *Craig*, que consiste em centrifugar os tubos com a amostra durante 5 minutos a 1000 rpm para promover uma melhor sedimentação.

Finalizada a sedimentação por centrifugação, o líquido sobrenadante dos tubos foi cuidadosamente desprezado e o sedimento homogeneizado. Dos 10 tubos enumerados foram retirados uma gota de cada tubo e colocados em 5 lâminas para confecção de um esfregaço delgado e homogêneo. Esse esfregaço foi colocado em estufa de secagem durante 2 minutos para posterior coloração pela técnica de *Kinyon*.

Após secagem as lâminas foram submetidas à técnica de *Kinyoun*, que consiste em cobrir o esfregaço com álcool metílico por 1 minuto, deixando secar a temperatura ambiente sendo o esfregaço recoberto logo em seguida com a fucsina fenicada durante 5 minutos. Após esse tempo o corante foi escorrido e lavado com a solução aquosa de álcool etílico a 95% e em seguida com água corrente. Para que o corante fosse completamente cessado, o esfregaço foi mergulhado no ácido sulfúrico a 1% por 2 minutos lavando em seguida com água corrente.

Depois deste procedimento, o esfregaço foi novamente corado com solução alcoólica de azul de metileno a 0,3% durante 5 minutos. O esfregaço foi novamente lavado em água corrente para retirada do excesso. Após a secagem, todas as lâminas foram analisadas em microscópio óptico com a objetiva de imersão, para pesquisa dos oocistos de *Cryptosporidium* sp. (DE CARLI 2001).

As informações acerca da forma de como se utiliza os reservatórios foram obtidas através de entrevistas realizadas nos 40 moradores onde foram realizados os testes para a determinação de oocistos de *Cryptosporidium* sp.

Os dados da análise parasitológica da água e das entrevistas com os moradores da comunidade, foram avaliados utilizando o software Microsoft Office/Excel (2003-2007) e apresentados através de tabelas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a análise dos 40 reservatórios domésticos, através de técnicas específicas, para pesquisa de coccídeos emergentes na comunidade rural do município de Alagoa Grande-PB estão representados na Tabela 1, onde se observa que dos 40 reservatórios analisados 30 (75%) foram positivas quanto a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp., e 10 (25%) não foram encontradas formas morfológicas do coccídeo.

Tabela 1 - Ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* sp. nos 40 reservatórios domésticos de comunidades rurais do município de Alagoa Grande-PB

Águas de Reservatórios domésticos n=40	Amostras positivas		Amostras negativas	
	N	%	n	%
Oocistos de <i>Cryptosporidium</i> sp	30	75	10	25

Os valores expostos na Tabela 1 estão corroborando com a literatura vigente, pois em trabalho semelhante realizado por NEWMAN et al (1994) em Fortaleza, a ocorrência de *Cryptosporidium* sp., em água de poços utilizadas para consumo foi de 22,2% das 18 amostras analisadas pela mesma metodologia. Em trabalho realizado na costa rica com 14 amostras de águas superficiais, sendo sete de água bruta e sete de água tratada sem cloração, verificou-se que o parasita estava presente em 85,7% das amostras de água não-tratada e em 57% das amostras de água tratada (LUNA; REYES; CHINCHILLA; CATARINELLA, 2002).

Trabalho semelhante foi realizado por GAMBÁ, et al (1997) que analisaram 8 amostras de água de poços (subterrânea) utilizadas para consumo no município de Itaquaquecetuba, São Paulo, observando ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* em 100% das amostras.

Os valores obtidos permitem-nos inferir que o grande percentual de contaminação de reservatórios de captação de água é proveniente, do próprio telhado que está propício a acumulação de sujeiras, carreando para dentro dos reservatórios microrganismos patogênicos para o homem, oriundos, principalmente de fezes de gatos e aves. Desta forma esses valores expressam o risco que as crianças, pessoas idosas e com baixa imunidade estão expostas quando fazem uso da água sem um tratamento prévio, como ferver e filtrar, pois os mesmos são resistentes à cloração.

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforça a importância da utilização de técnicas especiais para identificação de oocistos de *Cryptosporidium* sp., tanto em água como em fezes humanas como mostra a Figura 3 e Figura 4, pois as técnicas convencionais usadas por grande parte do laboratórios de análises clínicas e de água não são eficientes para a diferenciação das formas de transmissão dos protozoários intestinais, pois as formas costumam ser confundidas com blastósporos de leveduras, cistos de protozoários comensais ou com oocistos de *Ciclospora* sp., (COURA, 2005).

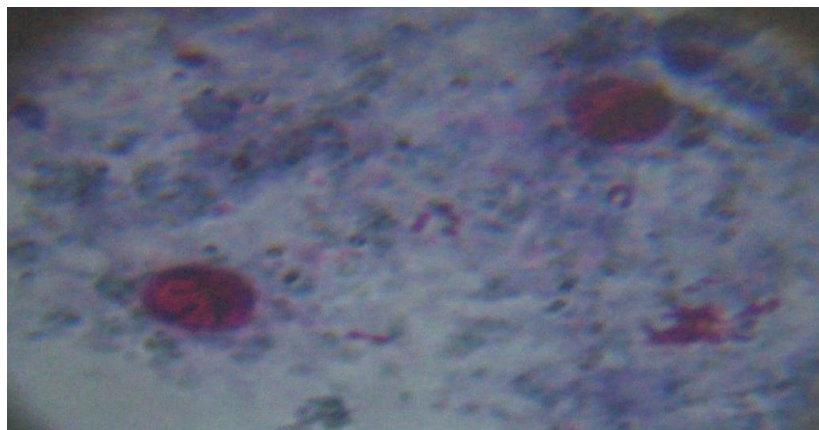


Figura 3 - Identificação de oocistos através da coloração de *Kinyoun* nas amostras de água captada dos reservatórios domésticos das comunidades rurais do município de Alagoa Grande PB.

Nas Figuras 3 e Figura 4, é nítida a afinidade que os coccidídeos apresentam em relação à técnica de *Kinyoun*, no entanto, o que se observa em todas as especialidades que é pequeno o conhecimento sobre a necessidade de solicitar a pesquisa específica do parasita no exame parasitológico de fezes. Assim, corre-se o risco da não aplicação da técnica específica e, portanto subestimar a presença da doença entre a população não somente em países subdesenvolvidos, mas nos desenvolvidos também.

Na maioria das regiões e para a maioria das culturas, a água de chuva é reconhecida como uma fonte de água limpa e pura (XAVIER, 2006). Segundo FONSECA (2012) vários fatores podem prejudicar a qualidade dessa água que é recolhida e armazenada e, conseqüentemente, colocar em risco a saúde das populações que a utilizam, principalmente para beber.

Apesar de muitas publicações terem mostrado elevada contaminação de reservatórios de captação de água de chuva, como demonstra a presente pesquisa, poucos estudos epidemiológicos foram desenvolvidos envolvendo essa fonte de água. FONSECA (2012) comenta que, em parte, isso pode ser devido ao fato dos reservatórios serem utilizados em casas individuais para suprir as necessidades de uma única família. Assim, mesmo se toda a família fica doente, é improvável que o surto seja notificado às autoridades públicas, dificultando o rastreamento das causas da doença. Por isso, a maioria dos surtos relatados na literatura que envolve a água de chuva é relacionada a tanques comunitários, utilizados por um número maior de pessoas.

A Tabela 2 demonstra o resultado apresentado pelos proprietários dos 40 reservatórios de água das comunidades rurais de Alagoa Grande-PB, onde, 25 (62%) relataram fazer uso da água tanto para banho como para práticas de atividade domésticas, 20 (50%) usam a água para beber e 18 (45%) usam água para preparar os alimentos.

Tabela 2 - Utilidade da água armazenada nos 40 reservatórios domésticos de comunidades rurais do município de Alagoa Grande-PB.

Utilidade da água	n	%
Banho (n=40)	25	62
Beber (n=40)	20	50
Preparar os alimentos (n=40)	18	45
Atividades domésticas (n=40)	25	62

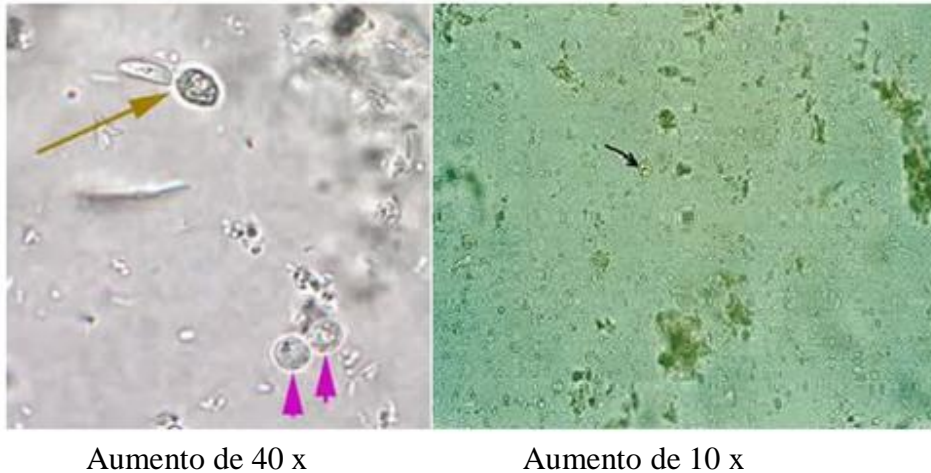
n= 40 reservatórios avaliados

Está apresentado na Tabela 3 às práticas de manutenção e gerenciamento usadas pelos proprietários dos 40 reservatórios para prevenção de doenças, valendo destacar que aproximadamente 4 (10%) afirmaram desviar os primeiros milímetros de chuvas; 14 (35%) responderam que fazem limpeza frequente nos reservatórios; 8 (20%) usam telas para proteção e 7 (17%) dos reservatórios não apresentavam árvores em torno.

Tabela 3 - Observação das práticas de manutenção e gerenciamento dos 40 reservatórios avaliados no município de Alagoa Grande-PB.

Parâmetros	n	%
Desvio dos primeiros milímetros das chuvas	4	10%
Limpeza dos reservatórios	14	35%
Telas para proteção dos reservatórios	8	20%
Ausência de árvores sobre os reservatórios	7	17%

Os resultados observados na Tabela 1, com relação aos 30 reservatórios contaminados com oocistos de *Cryptosporidium* sp., são justificados pelos parâmetros avaliados na Tabela 3, pois apenas 4 (10%) dos entrevistados fazem desvio dos primeiros milímetros das chuvas, com isso acarreta uma maior contaminação nos reservatórios. É sabido que as calhas de captação estão diretamente ligadas aos telhados que ao longo de períodos de estiagem acumula sujeira, como dejetos de pássaros, pequenos mamíferos e depósitos de poeiras que são fontes desses coccídeos (Figura 2).



Aumento de 40 x

Aumento de 10 x

FIGURA 4 - Oocistos de *Cryptosporidium* sp., identificados pelo método de Craig nas amostras de água captada dos reservatórios domésticos das comunidades rurais do município de Alagoa Grande-PB.

Segundo XAVIER (2010) quanto maior o nível de educação sanitária, ambiental e de conhecimentos de práticas higiênicas dos usuários, mais segura será a qualidade das águas dos reservatórios para o consumo humano.

No âmbito nacional, ainda não há registros na literatura de estudos epidemiológicos empregados para avaliar a ocorrência de parasitoses intestinais associadas ao consumo da água de chuva armazenada em reservatórios domésticos. Daí a relevância do presente trabalho e de outros estudos com esse enfoque, para permitir uma avaliação mais ampla dos impactos dos sistemas de captação de água de chuva sobre a saúde dos seus usuários.

Manter os reservatórios fechados e livre de animais, fazer a lavagem anual, como também à manutenção do sistema de captação e o manejo correto da utilização da bomba manual, no conjunto, reflete boas práticas de manejo físico dos reservatórios domésticos (FONSECA, 2012; XAVIER, 2010).

O manejo adequado dos sistemas de captação e armazenamento da água de chuva, que inclui a instalação de barreiras sanitárias e a realização do tratamento da água, é a principal forma de propiciar o consumo de água com qualidade adequada, como foi demonstrado por vários pesquisadores (XAVIER, 2010).

Os resultados acima discutidos tanto da presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. nos reservatórios domésticos de zonas rurais como os aspectos relacionados utilização destes reservatórios são de grande importância uma vez que alguns hospitais de zona rural fazem o uso de reservatórios para suprir as necessidades hídricas, comprometendo assim a saúde principalmente dos pacientes que apresentam AIDS, podendo ocasionar nos mesmos uma diarreia que pode levar à morte. Segundo PEREIRA & SOCCOL (2009), este protozoário causa desde uma diarreia aquosa aguda autolimitada até enterite grave com diarreia crônica não autolimitada em indivíduos imunossuprimidos.



CONCLUSÃO

Este estudo identificou a prevalência de oocistos de *Cryptosporidium* sp. (75%) nos reservatórios domésticos de comunidades rurais, os quais são utilizados pela maioria da população para armazenar a água para o próprio consumo, mesmo que a prática de limpeza destes reservatórios não é frequente pela maioria da população. Estas informações são de grande importância principalmente para os hospitais da região que fazem uso também destes reservatórios, comprometendo, principalmente a saúde de pacientes com AIDS devido à presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. os quais podem causar diarreia crônica e morte.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL, Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
2. CIMERMAN, S.C.B; LEWI, D.S. Parasitoses intestinais. Visão crítica de sua importância em nosso meio. 1998. **Ars Curandi**. 1998; 31: 5-9.
3. CIMERMAN, S.; CIMERMAN, B.; SALOMÃO, D. Avaliação da relação entre parasitoses intestinais e fatores de risco para o HIV em pacientes com AIDS. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 1999; 32(2): 181-185.
4. CORTIM, M.; VILLAFANE M.F.; MUZZIO, E.; BAVA, J.; ABUÍN, J.C.; PALMIERI, O.J. Pulmonary cryptosporidiosis in AIDS patients. **Rev. Argent. Microbiol**. 2008; 40(2): 106-8.
5. COURA, J.R. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
6. DE CARLI, G.A. Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o Diagnóstico das Parasitoses Humanas. São Paulo: **Atheneu**, 2001.
7. FONSECA, J.E. Implantação de cisternas para armazenamento de água de chuva e seus impactos na saúde infantil: Um estudo de corte em Berilo e chapada do Norte, Minas Gerais. **Dissertação de Mestrado**. Programa de pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UFMG/2012.
8. GAMBA, R.C.; CIAPINA, E.M.P.; BATELLO, E.R.; ESPINDOLA, R.S.; SILVA, A.L.B.; PACHECO, A. & PELLIZARI, V.H. Detecção de oocistos de *Cryptosporidium* em água de poços utilizados para consumo em Itaquaquecetuba, SP. **Rev., Soc. Bras. Med. Trop**. 1997; 32:222-241.
9. GARRIDO, L.E.M. *Cryptosporidium parvum* – patógeno emergente de veiculação hídrica: desafios metodológicos de detecção ambiental. **Dissertação de Mestrado**. Programa de pós-Graduação em Ciências, FIOCRUZ/ENSP.2003.
10. GOMES, A.H.S; KANAMURA, H.Y.; ALMEIDA, M.E.; ARAUJO, A.J.; Detecção de *Cryptosporidium* em amostras fecais por técnica de Nested-PCR e comparação com métodos imunológico e parasitológico. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. 2004; 63(2): 255-261.
11. LUNA, S.; REYES, L.; CHINCHILLA, M.; CATARINELLA, G. Presença de oocistos de *Cryptosporidium* pp. em águas superficiais em Costa Rica. **Parasitologia Latinoamericana**. 2002; 57(1-2): 65-65.



12. NEWMAN, R.D., ZU, S.X., WUHIB, T., LIMA, A.A., GUERRANT, R.L. & SEARS, C.L., 1994. Household epidemiology of *Cryptosporidium parvum* infection in urban community in northeast Brazil. **Ann. Intern. Med.** 1994; 120:500-505.
13. PEREIRA, J. T.; SOCCOL, V. T. *et al.*, *Cryptosporidium* spp.: para controlar é necessário conhecer. **Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal**, 2009; 10(2).
14. SMITH, H.V.; ROSE, J.B. Waterborne cryptosporidiosis: current status. **Parasitology Today**. 1998; 14: 14-22.
15. SPÓSITO FILHA, E.; OLIVEIRA, S.M. Divulgação Técnica Criptosporidiose. **Biológico**, 2009; (71): 17-19.
16. STURGESS I.; GREENFIELD, S.M.; TEARE, J.; O'DOHERTY, M.J. Ulcerative colitis developing after amoebic dysentery in a haemophiliac patient with AIDS. **Gut**. 1992; 33: 408-410.
17. VERGARA CASTIBLANCO, C.; SANTOS NÚÑEZ, S.; FREIRE SANTOS, F.; ARES MAZÁS, E. Cryptosporidiosis in the Andean region of Colombia: seroprevalence and recognition of antigens. **Ver. Panam Salud Publica**. 2000; 8(6): 373-9.
18. VITAL, F.A.C. Avaliação da Qualidade Bacteriológica da Água Utilizada em Hospitais de Eficácia da Solução de Hipoclorito de Sódio Utilizada para Cloração em Reservatórios. **Trabalho de Conclusão de Curso**. (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Pernambuco. 2006.
19. XAVIER, R. P. Ocorrência de contaminação por bactérias e por protozoários patógenos intestinais em águas de consumo humano nas comunidades rurais do município de Tuparetama – PE. **Trabalho de Conclusão de Curso**. (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Pernambuco. 2006.
20. XAVIER, R. P. Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano. **Dissertação de mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande. 2010.

Received: 28 September 2018

Accepted: 02 October 2018

Published: 30 October 2018