

AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO E MANEJO DE RESERVATÓRIOS CONTAMINADOS COM A PRESENÇA DOS OOCISTOS DE *CRYPTOSPORIDIUM* SP. CAUSADORES DE DIARRÉIAS CRÔNICAS EM PACIENTES IMUNODEFICIENTES

Stéphanny Sallomé Sousa Oliveira (1); Bartolomeu Garcia de Souza Medeiros (2); Valeska Silva Lucena (3); Bruna Carolina da Silva Batista (4); Maria do Socorro Rocha Melo Peixoto (5);

1. Bacharel em Biomedicina na Faculdade Mauricio de Nassau - e-mail: stephanny_sousa@hotmail.com;
2. Doutor em Ciências Biológicas – UFPE e Docente da Faculdade Mauricio de Nassau/União de Ensino Superior de Campina Grande (Unesc) - e-mail: barto-garcia@hotmail.com; 3. Doutoranda em Biotecnologia (RENORBIO) e Docente da Faculdade Mauricio de Nassau/União de Ensino Superior de Campina Grande (Unesc) - e-mail: valeskasl@hotmail.com; 4. Bacharel em Biomedicina na Faculdade Mauricio de Nassau - e-mail brunabiomedica@hotmail.com; 5. Doutora em Recursos Naturais – UFCG e Docente da Faculdade Mauricio de Nassau /Universidade Estadual da Paraíba- e-mail: socorrorocha.1@hotmail.com.

Resumo: O *Cryptosporidium* sp. é um importante coccídeo patógeno emergente de veiculação hídrica, pois os oocistos são resistentes por longos períodos no ambiente e às práticas convencionais utilizadas para o tratamento da água. A criptosporidiose está relacionada aos surtos epidêmicos de diarreias, 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. Este estudo teve como objetivo avaliar o uso da água de reservatórios em comunidades rurais na cidade de Alagoa Grande-PB e que servem como fonte hídrica para hospitais da região que tem pacientes acometidos com a AIDS. Dos 40 reservatórios analisados, 30 (75%) foram positivos quanto a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp e 10 (25%) não foram encontradas formas morfológicas do coccídeo. Em relação a entrevista com os proprietários dos reservatórios 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. As práticas de manutenção e gerenciamento usadas pelos proprietários dos 40 reservatórios para prevenção de doenças, indicam 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.

Palavras Chaves: *Cryptosporidium* sp., Reservatório, Diarreia.

INTRODUÇÃO

A água é um componente líquido natural essencial e indispensável à manutenção de toda e qualquer forma de vida, sendo distribuída de forma irregular no planeta. Cerca de 60% do corpo humano é constituído por este recurso natural.

O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para as suas necessidades, não só para a proteção de sua saúde, como também, para seu desenvolvimento econômico. Toda água destinada ao consumo humano deve estar nos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e toxicológicos atendendo aos padrões da portaria 518/04 do Ministério da Saúde. Deste modo, para uma água ser considerada potável ela deve estar isenta de microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana (BORGES et al., 2007).

Sendo a água um possível meio de veiculação de doenças como amebíase, giardíase e criptosporidiose, são fundamentais que esta seja pura (VITAL, 2006), 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, por ser um protozoário de pouca investigação devido as 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 podendo levar o indivíduo a óbito, pois os oocistos são resistentes por longos períodos no ambiente e as práticas convencionais utilizadas para o tratamento da água (GARRIDO, 2003).

A importância de estudar a 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. Mais do que pela mortalidade resultante, esse coccídeo preocupa pela capacidade de comprometer, o desenvolvimento normal das crianças e limitar a capacidade de trabalho dos adultos, sendo considerada uma doença emergente incluída na lista de doenças negligenciadas da Organização Mundial de Saúde (PÁDUA, 2009).

Relatos evidenciam que o parasito está presente em 80 a 97% das águas superficiais e 26 a 54% das águas tratadas (MULLER, 2005) o que pode acarretar contaminação nos

usuários pela ingestão do líquido contaminado. A ocorrência desses agentes tem 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 (cloração), ou que consomem água de estações de tratamento que não possuem um controle rigoroso da eficiência do processo de filtração e, sobretudo 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 principalmente das regiões semi-áridas com baixo índice pluviométrico.

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, este estudo teve como objetivo avaliar a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em águas de reservatórios domésticos de comunidades rurais situadas no município de Alagoa Grande-PB através de métodos específicos, bem como, conscientizar sobre a importância do consumo de água potável e orientar de forma simples como a mesma deve ser tratada antes de ser consumida.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em reservatórios domésticos contaminados pelo *Cryptosporidium* sp. que causa a diarreia em 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 2014. As informações acerca da forma de como se utiliza os reservatórios foram obtidas através de entrevistas realizadas com 40 proprietários destes reservatórios.

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 concordantes 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 parasito estava presente em 85,7% das amostras de

água não-tratada e em 57% das amostras de água tratada (MULLER, 2005).

Trabalho semelhante foi realizado por Gamba *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.

Vale ressaltar que não existe uma legislação específica para regulamentar o uso da água de reservatórios de captação de chuvas nas comunidades. Atualmente a portaria que rege a qualidade de água para consumo humano no Brasil é a de nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) e se refere à água encanada e

fontes alternativas como carros pipa e não há menção à água da chuva.

Segundo Cimerman (1999) é comum, o portadores de criptosporidiose se queixar de diarreia sem pus ou sangue, dor abdominal com cólica, náuseas, vômitos, anorexia, cefaléia e febre baixa. A diarreia, geralmente, é aquosa e volumosa, podendo o indivíduo perder vários litros de água por dia. Comumente, o quadro desaparece de 3 a 12 dias. Embora, possa persistir em alguns casos por mais de um mês. Mesmo após a cura clínica, a eliminação dos oocistos continua por várias semanas.

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 1 e Figura 2, 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).

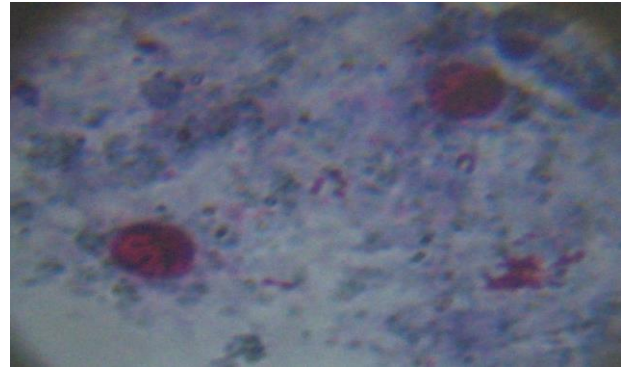
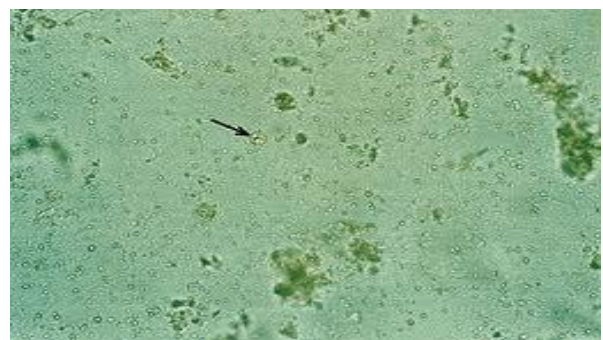


Figura 1. Identificação de oocistos através da coloração de *Kinyoun* nas amostras de água captada dos reservatórios domésticos das comunidades rurais do município de Alagoa Grande PB.



(Aumento de 40x)



(Aumento de 10x)

Figura 2. 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.

Nas Figuras 1 e Figura 2, é nítida a afinidade que os coccídios 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 corremos 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 (BETTEGA, 2006; 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 as 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 (Figura 2) 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.

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 a 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.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos após a utilização da técnica de *Kinyon* para identificação de oocistos de *Cryptosporidium* sp., e das entrevistas com os proprietários dos reservatórios domésticos permitem concluir que:

- Dos 40 reservatórios analisados pela técnica de *Kinyon* 30 (75%) foram positivas quanto a presença de oocistos de *Cryptosporidium* sp. e 10 (25%) não foram encontradas formas morfológicas do coccídeo.
- Que só por técnicas específicas é que se tem uma melhor confirmação da presença dos oocistos de *Cryptosporidium* sp.
- Dentre os 40 entrevistados, 24 (62%) relataram fazer uso da água do reservatório para banho e para as

práticas domésticas, 20 (50%) usavam água para beber sem um tratamento prévio e 18 (45%) usavam água para cozinhar.

- 4 (10%) dos entrevistados afirmaram desviar os primeiros milímetros de chuvas; 14 (35%) responderam que fazem limpeza frequente nos reservatórios; 8 (20%) usavam telas para proteção e 7 (17%) dos reservatórios não apresentavam árvores em torno.
- Foi observado que a prática do não desvio dos primeiros milímetros das chuvas acarretou uma maior incidência de contaminação da água dos reservatórios avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

CIMERMAN, S.C.B; LEWI, D.S. Parasitoses intestinais. Visão crítica de sua importância

em nosso meio .1998. **Ars Curandi**. 1998; 31: 5-9.

XAVIER, R. P. **Ocorrência de contaminação por bactérias e por protozoários patogênicos 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.

BRASIL, **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004**.

COURA, José Rodrigues. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. V. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FONSECA, Jacqueline Evangelista. **Implantação de cisternas para armazenamento de água de chuva e seus impactos na saúde infantil: Um estudo de coorte em Berilo e chapada do Norte, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UFMG/2012.

VITAL, Fernando Antônio Chaves. **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.

XAVIER, R. P. **Ocorrência de contaminação por bactérias e por protozoários patogênicos 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.

BETTEGA, Janine Maria Pereira Ramos *et al.* Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciênc. Agrotec.** [online]. 2006. Vol 30, n.5, PP. 950-954. ISSN 1413-7054.

BORGES, João Carlos Gomes; ALVES, Leucio Câmara; FAUSTINO, Maria Aparecida da Glória; GOMES, Jeane Kury Nobre; LIMA, Regis Pinto de. Ocorrência de oocistos de *cryptosporidium* spp. na água destinada a manutenção dos peixes-boi marinhos (*trichechus manatus*) em cativeiro. **Biotemas**, 20 (3): 67-74, setembro de 2007; ISSN 0103-1643.

PÁDUA, Valter Lúcio de (Coord.). **Água: remoção de microorganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano**. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

MULLER, Ana Paula Bortolotti. **Detecção de oocistos de *Cryptosporidium* sp. em águas de abastecimento superficiais e tratadas da região metropolitana de São Paulo.**

Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade de São Paulo, 2005.