

## Estudo Parasitológico em caixas d'água e torneiras residenciais na cidade de Morrinhos-Go

Lílian Carla Carneiro <sup>1</sup>

**RESUMO:** A manutenção da qualidade da água exige recursos de pessoal especializado para fazer ch A manutenção da qualidade da água distribuída exige recursos de pessoal especializado para chegar potável ao consumidor. No entanto, leigos no assunto administram, no dia-a-dia, os prédios e a maioria das residências. Nos últimos dez anos, vários patógeno denominados "emergentes" têm sido apontados em fonte de distribuição de água e consumo; dentre eles se destaca as parasitoses. Diversos fatores contribuem para a alta prevalência de parasitas no Brasil, tal como o saneamento básico precário. As enfermidades, relacionadas à parasitas intestinais, reforçam a necessidade de alerta quanto à saúde pública. A presença de *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp e *Entamoeba coli* nas amostras desta pesquisa mostra que a higienização é fundamental para o controle das parasitoses. É necessário que haja uma vigilância domiciliar por parte dos moradores quanto a limpeza das caixas d água e/ou reservatórios para se evitar a contaminação da água destinada ao consumo humano.

**Palavras chaves:** Protozoários, Enteroparasitas, Água Contaminada

### Parasitologic study in water boxes and home faucets in Morrinhos town – GO

**ABSTRACT:** The maintenance of quality water distributes demands resources of specialized personnel to arrive potable to the consumer. However, lay in the subject, manage day to day, the buildings and most residences. In the last years, very much "emerging" pathogens have been being pointed in source, water distribution and consumption; among them are the parasites. Several factors contribute for the high prevalence of parasites in Brazil, suches as hygienic conditions precarious. The illnesses because of the intestinal parasites constitute one of the more important groups for the public health. The presence of *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* sp and *Entamoeba coli* in the samples of this work show with the hygienic conditions of the water boxes is fundamental for parasites control. It is necessary to implement a domicile vigilance in order to make a periodic cleaning of water boxes and reservoir so to avoid water contamination.

**Key words:** Protozoose, enteric parasites, contaminated water.

---

<sup>1</sup> Professora pesquisadora da Universidade Estadual de Goiás – UEG.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento das comunidades humanas. Entretanto, não basta que as populações apenas disponham de água, é necessário também que essa água se caracterize por um mínimo de qualidade (1). Nos últimos anos, vários patógenos denominados "emergentes", ou seja, que estão em estágio de contaminação crescente, têm sido apontados em fontes de distribuição de água e consumo. Entre os contaminantes patogênicos mais comuns são citados protozoários e helmintos, que veiculados pela água podem parasitar e/ou intoxicar o organismo humano (2).

As enfermidades relacionadas à parasitas intestinais constituem um grupo que desperta bastante interesse de estudiosos e profissionais da saúde, dada a sua elevada prevalência, a sua distribuição praticamente mundial e aos seus efeitos sobre o estado nutricional, bem como sobre a imunidade das populações, particularmente, nas áreas subtropicais e tropicais (3). As parasitoses intestinais assumem um importante papel de saúde pública uma vez que podem ocasionar perdas econômicas pela ausência ao trabalho ou diminuição da produtividade, deficiências no rendimento escolar, gastos com serviços médicos e paramédicos (4).

Pesquisas populacionais sobre parasitos intestinais foram realizadas em diversas regiões do Brasil e mostram freqüências bastante diferentes, de acordo com as condições locais de saneamento e características da amostra analisada (5).

Um dos parasitos de maior prevalência no Brasil é a *Entamoeba Coli*, por isso sua importância nos estudos parasitológicos, podendo ser disseminado tanto nos alimentos como na água contaminada (6).

A habilidade para se detectar oocistos de *Cryptosporidium* tornou-se uma necessidade, na água a ser utilizada, devido aos numerosos surtos documentados da doença. O oocisto é resistente à desinfecção por cloro e, portanto aos processos de tratamento de água (6). Dentre as diversas formas de contaminação da criptosporidiose, destaca-se a veiculação por água e alimentos (7), sendo o

mecanismo de transmissão influenciado pelo nível de contaminação ambiental, sobrevivência do oocisto às condições do meio (8), e resistência do oocisto aos mais variados métodos usados em tratamentos da água, seja a cloração, a ozonização ou a incompleta remoção dos oocistos pelos métodos de filtração (9). A importância do estudo sobre a ocorrência de *Cryptosporidium* sp no ambiente aquático foi reforçada pelas citações da portaria 1.469 do Ministério da Saúde, que recomenda a inclusão da pesquisa de *Cryptosporidium* sp para atingir o padrão de potabilidade da água (10).

Há que se considerar, portanto, que além da melhoria das condições sócio-econômicas e de infra-estrutura geral, o engajamento comunitário é um dos aspectos fundamentais para a implantação, desenvolvimento e sucesso dos programas de controle (11).

É necessário que haja uma vigilância domiciliar por parte dos moradores quanto à limpeza das caixas d'água e/ou reservatórios para se evitar a contaminação da água destinada ao consumo humano. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a presença de enteroparasitas patógenos à saúde humana, veiculados na água tratada, armazenada em caixas d'água e utilizada em residências, e avaliar a frequência e a forma com que as pessoas limpam seus reservatórios, visando observar a interferência da limpeza na qualidade da água consumida pela população.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa foi trabalhada com a metodologia analítica, constituída por princípios básicos consagrados em parasitologia clínica. Método simples e de fácil execução, apresentando baixo custo e rapidez na obtenção dos resultados (12).

Foram coletadas 50 amostras em alíquotas de 300 ml de água, em potes previamente esterilizados, em diferentes pontos da cidade, de forma aleatória, antes de chegar à caixa d'água (reservatório), e mais 50 amostras coletados diretamente da torneira (após passar pela caixa d'água). As coletas foram realizadas pela

manhã, após as amostras permanecerem armazenadas durante a noite, ao abrir a torneira, foram desprezados os primeiros litros de água.

As amostras foram devidamente identificadas e transportadas ao laboratório sob refrigeração a 4°C. O tempo de coleta da amostra e o início da análise não excederam 24 horas. Para concentração das amostras de água utilizou-se a técnica de filtração em membranas Millipore GU (Durapore) em PVDF, com porosidade de 0,22 µm. O material retido na membrana foi ressuspensão em 10 mL de água destilada.

Após processados retirou-se 100µl para confecção de lâminas que foram coradas pela técnica de Ziehl- modificada para pesquisa de oocistos (13). O material restante foi centrifugado e, em seguida, processado segundo a técnica de Faust (14) com a finalidade de se pesquisar cistos, oocistos e ovos de helmintos. Também foram distribuídos questionários para avaliar a assiduidade com que os moradores limpam os reservatórios de água potável, e qual o material usado na confecção dos reservatórios.

## RESULTADOS

Durante as pesquisas, constatamos que 13 amostras estavam contaminadas apenas por protozoários (dados não mostrados).

A pesquisa foi direcionada para identificação dos parasitas antes e após a água passar pelo reservatório, determinando a frequência e a influência da limpeza encontrada nos locais de armazenamento residenciais de água, estes dados estão mostrados na tabela I.

Tabela I - Níveis de contaminação da água

Amostras positivas	Nº amostras positivas	Microrganismos encontrados	Nº de parasitas encontrados

Antes da caixa d'água	3	<i>Giardia lamblia</i>	2
		<i>Entamoeba coli</i>	1
Após a caixa d'água	10	<i>Cryptosporidium</i>	4
		<i>Giardia lamblia</i>	4
		<i>Entamoeba coli</i>	2

O nível de contaminação da água proveniente da rede de tratamento, antes de chegar à caixa d'água, foi de três parasitas, enquanto que as amostras coletadas diretamente da torneira, após passar pela caixa d'água, apresentaram dez amostras contaminadas. As análises realizadas na água antes e depois de passar pela caixa d'água apresentaram maior positividade para *cryptosporidium* e *Giardia lamblia*.

Além da análise sobre parasitas encontrados nos reservatórios, houve uma preocupação em relatar o fator relacionado com a positividade encontrada nas amostras de água pesquisadas. Os resultados foram expostos na tabela II.

Tabela II – Percentual referente aos cuidados com as caixas d'água pelos moradores.

Cuidados	Caixa d'água
Limpeza anual da caixa d'água	3
Caixa d'água possui tampa	48
Tipo de tampa: Plástico	6
Amianto	42
PVC	2

Foi constatado que apenas três moradores faziam a limpeza anual de seus reservatórios, dado significativo, uma vez que esses reservatórios são quase sempre para água de consumo direto. De 48 caixas d'água que possuem tampa 42 são feitas de amianto, material sujeito a desgaste com eliminação de resíduos na água.

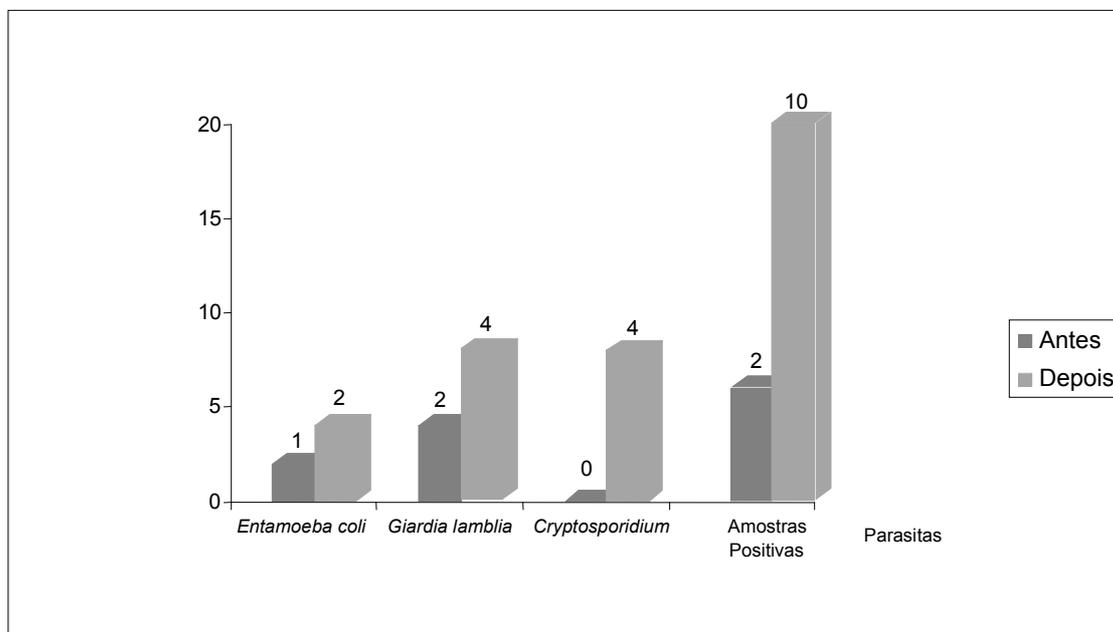
Foi realizada uma análise relativa à limpeza dos depósitos e o tipo de impurezas encontrado. Os resultados foram expostos na tabela III.

Tabela III – Análise física da água que chega à caixa d'água e processo de limpeza.

Qualidade higiênica da água	Amostras
Aparência da água que chega na caixa vazia	27 afirmaram que água chega limpa 12 afirmam ter fragmentos de areia 8 afirmam água chega com lodo 3 afirmam que a água chega barrenta
Dejetos encontrados durante a limpeza	2 encontram barro nas caixas d'água 26 encontram lodo 6 encontram água barrenta

A tabela III mostra que 23 entrevistados afirmam que quando há uma interrupção no abastecimento de água, ao se normalizar o abastecimento, a água que chega a suas torneiras tem aparência anormal contendo impurezas provavelmente porque há depósito de sujeira no fundo dos reservatórios e o lodo é o tipo de impureza mais encontrado.

Figura I - Protozoários encontrados nas amostras de água contaminadas



Este gráfico nos mostra a variedade de parasitos que podem ser encontrados em água considerada potável que se armazenada de maneira incorreta pode aumentar consideravelmente sua contaminação, os resultados mostram que as amostras coletadas após terem passado pela caixa d'água apresentaram uma positividade maior, destacando que a coleta foi realizada pela manhã, supondo que a água permaneceu em repouso no reservatório durante a noite.

Todas as análises realizadas com a técnica de Faust apresentaram resultados negativos, foi descartada a presença de ovos de helmintos.

## DISCUSSÃO

Aproximadamente um terço da população dos países subdesenvolvidos vive em condições ambientais propícias à disseminação das infecções (15).

As enteroparasitoses indicam, ou estão associadas à grave problema de Saúde Pública, devido ao grande número de doentes e as alterações orgânicas decorrentes, inclusive do estado nutricional (16).

Surtos por protozoários parasitas transmitidos pela água são mais comuns que surtos devido a helmintos em virtude do pequeno tamanho das formas infectantes dos protozoários, que ficam mais à superfície da água (3). Quanto aos resultados obtidos neste trabalho, apenas 3 dos entrevistados afirmaram que fazem a limpeza anual de suas caixas d'água. Dado preocupante, considerando que em todos os locais de amostras positivas, os moradores afirmaram não prestarem muita atenção a limpeza de suas caixas d'água, enquanto que nas amostras coletadas onde a limpeza correta foi efetuada recentemente, os resultados parasitológicos foram negativos.

Dentre os parasitos encontrados neste trabalho, destacou-se o *Cryptosporidium* sp, devido ao índice elevado de contaminação e suas características patogênicas. A presença de parasitas presentes na água tratada no município de Morrinhos – GO indica falhas no tratamento ou na conservação desta água. A estrutura física das caixas d'água certamente contribuiu para a ocorrência de diferenças nos níveis de contaminação observados. Isto implica, sobretudo, aos valores obtidos nos reservatórios cujo material usado na sua fabricação é o amianto, uma vez que com o passar do tempo seu desgaste pode eliminar resíduos na água.

Diversos trabalhos têm sido realizados para pesquisar enteroparasitas em água e em alimentos, porém, poucos têm enfatizado a contaminação destes com o *Cryptosporidium* sp. É de extrema relevância a pesquisa deste parasito em virtude dos danos por ele causados à saúde e principalmente pelo grande impacto da criptosporidiose em pacientes imunodeprimidos (17). Segundo KORICH (9) o *cryptosporidium* sp é resistente ao tratamento convencional de águas de abastecimento utilizando-se cloro.

Os cistos e oocistos de *Giardia* são insensíveis aos desinfetantes usualmente utilizados no tratamento de água (18), os seus cistos são muito resistentes, permanecendo viáveis por até dois meses no ambiente. A cloração da água, bem como o seu aquecimento até 60C°, apresenta baixa eficácia em sua inativação (19).

Destaca-se que, alguns pesquisadores, ao estudarem o desempenho de estações de tratamento de água, demonstraram que inúmeros problemas operacionais podem favorecer a presença de *G. lamblia* em água proveniente destas

estações. Entre os problemas operacionais destacam-se deficiências na coagulação, na filtração e na desinfecção. Discutem, ainda, a possibilidade de contaminação da água nas redes de distribuição (20). SOARES (21), por sua vez, mostram a vulnerabilidade dos sistemas coletivos de abastecimento de água quanto à veiculação de cistos de *G. lamblia* e de oocistos de *Cryptosporidium parvum*, mesmo na presença de estações de tratamento de água convencionais.

Cistos de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium* apresentam, respectivamente, dimensões de aproximadamente 8-15  $\mu$ m e 4-6  $\mu$ m. São, portanto, potencial e significativamente removíveis por filtração. Apesar de ambos possuírem características similares de sedimentação e filtração, pelas próprias dimensões, a remoção de oocistos de *Cryptosporidium* por filtração é algo inferior à de cistos de *Giardia*. Entretanto, *Giardia* e *Cryptosporidium* são organismos reconhecidamente resistentes à cloração e a eficiência da remoção de oocistos por desinfecção ainda é pouco conhecida (22).

Podemos entender que oocistos de *Cryptosporidium* podem passar pelas estações de tratamento de água e pelo sistema de distribuição e, também, que o risco de criptosporidiose transmitida pela água é real, não podendo ser eliminada completamente. Entretanto, é de responsabilidade dos provedores de água minimizar esse risco mediante o uso da melhor prática. As medidas que poderiam ser tomadas para reduzir o risco de criptosporidiose transmitida pela água não são diferentes daquelas requeridas por outros patógenos encontrados na água, embora a falta de um desinfetante disponível tenha um considerável efeito no modo que os supridores de água possam atuar (6).

Dada a relevância dos resultados obtidos no presente estudo e a importância que apresenta para a saúde pública, ressalta-se a necessidade da adoção de medidas do poder público e dos órgãos de vigilância sanitária, que propiciem uma melhoria da qualidade da água. É importante ressaltar que a simples detecção de cistos e oocistos na água representa risco em potencial para a saúde da população, mas é necessário avaliar a viabilidade dos e a quantidade de oocistos e a relação dose-resposta necessária e suficiente para produzir infecção humana com o consumo de água.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO MANUSCRITO**

- 1- AMARAL, LA do, NADER FILHO, ARJ, ROSSI JUNIOR, OD, FERREIRA FLA e BARROS LSS. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*. v. 37, nº 4, p.510-514, 2003.
- 2- SZEWZYK, U.; SZEWZYK, R.; MANZ, W.; SCHLEIFER, KH. Microbiological safety of drinking water. *Revista Microbiologia*, n.54, p.81-127, 2000.
- 3- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Enfermedades parasitarias y desarrollo hidraulico: necesidad de una negociación intersectorial./ J.M. Hunther et al. OMS: Ginebra. 1994.
- 4- BLOCH, M. El parasitismo intestinal um tabu que deve de ser destruído. *Revista Instituto Investiment. Médical El Salvador*, v.10, n.2, p.102 - 7, 1981.
- 5- MARTINI, AS, RODRIGUES, VC, TABA, MRM, FUJIMORI, C. Avaliação da Presença de Enteroparasitas em Crianças de um Centro de Convivência Infantil. *Revista da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto* v. 2, nº 22, p.17-20, 1985.
- 6- FRICKER, CR. e CRABB, JH. Water-borne cryptosporidiosis: detection methods and treatment options. *Advances in Parasitology*. nº 40, p.242-278, 1998.
- 7- SMITH, VH; ROSE, BJ. Waterborne Cryptosporidiosis: Current Status. *Parasitology Today*, v. 14, n. 1, p.14 - 22, 1998.
- 8- ROBERTSON LJ, CAMPBELL AT, e SMITH HV. Survival of oocysts of *Cryptosporidium parvum* under various environmental pressures. *Applied and Environmental Microbiology*. nº 58, p. 3494-3500, 1992.
- 9- KORICH DG, Me ad JR, MADORE MS, SINCLAIR NA e STERLING CR. Effect of ozone, chorine dioxide , chlorine and monochloroamine on *Cryptosporidium* oocysts viability. *Applied and Environmental Microbiology*. nº 56, p.1423- 1428, 1990.
- 10- BRASIL. Ministério de Saúde. Portaria n.1469 de 29 de dezembro de 2000 Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância

LILIAN CARLA CARNEIRO

da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

11- D'ÁGUILA PS, ROQUE OCC, MIRANDA CAS, FERREIRA AP. Caderno de saúde pública. nº 16, p. 3, 2000.

12- OLIVEIRA CAF, GERMANO PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I- Pesquisa de helmintos. Revista de Saúde Pública. nº. 26, p. 283-89, 1992.

13- HENRIKSEN, SA; POHLENZ, JFL. Staining of *Cryptosporidium* by a modified Ziehl – Neesen technique. Acta Veterinaria Scandinavica. nº. 22, p. 594-596, 1981.

14- FAUST EC, SAWITZ W, TOBIE J, ODOM V, PERES C, LINCICOME DR. Comparative efficiency of various techniques for the diagnosis of protozoa and helminths in feces. Journal of Parasitology. nº 25, p. 241-262, 1939.

15- HARPHAM T, STEPHES C. Urbanization and health in developing countries. World Health Statistic Quarterly. nº 44, p. 62-69, 1991.

16- MAC DONALD TT, SPENCER J. Evidence that activated T cells play a role in the pathogenesis of enteropathy in human small intestine. Journal of Experimental Medicine. nº 167, p. 1341-1349, 1988.

17- SILVA CGM, ANDRADE SAC, STAMFORD TLM. Ocorrência de cryptosporidium sp e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. Ciência e Saúde Coletiva. v.10, p. 63-69, 2005.

18- SLIFKO TR, SMITH HV, ROSE JB. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. International Journal for Parasitology. nº 30, p. 1379-1393, 2000.

19- ORTEGA, J.R.; ADAM, R.D. *Giardia: overview and update*. Clinic Infectious Diseases, v.25, p.545-50, 1997.

20- ALLOS, BM. *Campylobacter jejuni* Infections: Update on Emerging Issues and Trends. Food Safety. nº 32, 2001.

LILIAN CARLA CARNEIRO

21- SOARES B, CANTOS GA. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia. n° 8, v. 4, p. 377-84, 2005.

22- LE CHEVALLIER MW, NORTON WD. *Giardia* and *Cryptosporidium* in raw and finished water. Journal American Water Works Association. v. 87, Iss. 9, p. 54-68, 1995.