

CONTAMINAÇÃO PARASITÁRIA DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS DO UTINGA E EM RESIDÊNCIAS EM BELÉM, PARÁ, BRASIL

Ingrid Rafaela Lima Fernandes¹, Amanda Pinheiro Fortes¹,
Isabelly Caroline de Souza Teles¹, Rafael Dias Souza², Laine Celestino Pinto³

Resumo: A água é um elemento fundamental para a vida humana e pode ser uma fonte de veiculação de parasitos. O estudo determinou a prevalência de parasitos em amostras de água dos mananciais do Utinga e da estação de tratamento de Belém através de dois métodos parasitológicos, bem como avaliou a contaminação parasitária da água de consumo, as condições sanitárias e de abastecimento de residências localizadas próximo ao manancial. Esse é um estudo transversal analítico, no qual foram analisadas 9 amostras dos mananciais. Uma amostra da estação de tratamento e 10 amostras de residências localizadas próximo ao lago Bolonha, através dos métodos de Hoffman e Bailenger modificado. Além disso, foram coletadas informações das residências, através de um questionário. O estudo mostrou que 89% das amostras de água bruta coletadas no manancial Utinga estavam contaminadas por pelo menos um parasito. As espécies mais prevalentes foram *Ascaris lumbricoides*, *Taenia* sp e ancilostomídeos. Na estação de tratamento, não foram encontrados parasitos, enquanto que 50% das amostras coletadas nas residências estavam parasitadas. Assim, a presença de parasitos reflete às precárias condições de saneamento básico e reforça a importância da adoção de medidas profiláticas para o combate das parasitoses.

Palavras-chave: Análise parasitológica; Veiculação hídrica; Mananciais; Tratamento da água.

-
- 1 Graduada no curso de Bacharelado em Biomedicina no Centro Universitário Metropolitano da Amazônia.
 - 2 Mestre em Neurociências e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará.
 - 3 Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Docente do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário Metropolitano da Amazônia e técnica do Laboratório de Neuropatologia Experimental da UFPA. E-mail: lainecelestino@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial para a vida humana e apresenta inúmeras utilidades que atendem as necessidades pessoais, econômicas e sociais. No entanto, o uso inadequado aliado ao intenso crescimento demográfico e o desenvolvimento tecnológico podem comprometer a qualidade dos recursos hídricos superficiais e a obtenção de água potável para o abastecimento público (VASCONCELOS; SOUZA, 2011).

No Brasil, cerca de 40% da população possui acesso a esgoto tratado e despejo adequado de resíduos e efluentes no meio ambiente. Ademais, 16,7% da população não possui acesso à água tratada e 50% não dispõe de esgoto sanitário, o que prejudica a qualidade da água disponível para o consumo humano (SNIS, 2017).

Em Belém, no estado do Pará, o sistema de abastecimento é provido pelo manancial Utinga, localizado em área urbana com elevada densidade demográfica e presença de residências sem infraestrutura de saneamento adequada nas proximidades, acarretando um elevado impacto ambiental pela descarga de esgotos domésticos e industriais no local, o que propicia o desenvolvimento de microrganismos (ARAÚJO JÚNIOR, 2013; VASCONCELOS; SOUZA, 2011).

Dentre as doenças de veiculação hídrica, incluem-se as enteroparasitoses, cujo mecanismo de transmissão envolve a ingestão de água e /ou alimentos contaminados por fezes humanas ou de animais contendo ovos de helmintos e/ou cistos de protozoários (JAYARAINI; SANDHYA-RANI; JAYARANJANI, 2014). Os agentes patogênicos mais comumente associados à transmissão hídrica são: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium parvum*, constituindo um importante problema de saúde pública, principalmente em países subdesenvolvidos (MARCELINO *et al.*, 2018).

Dessa forma, alguns estudos têm sido realizados no Brasil para avaliar a prevalência de parasitos em águas de consumo humano e em mananciais, nos quais foram encontrados parasitos patogênicos, reforçando a importância de realizar o monitoramento da qualidade da água (BARBOSA *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2017; STANCARI; CORREA, 2010).

No entanto, há poucos estudos sobre a análise parasitológica da água na região Amazônica que possam contribuir para implementação de medidas profiláticas para a população (CABRAL; DUARTE; SANTOS, 2014). Além disso, a pesquisa de protozoários (cistos de *Giardia* sp e oocistos de *Cryptosporidium* sp) só é realizada quando a média geométrica anual de *Escherichia coli* for maior ou igual a 1.000/100mL (BRASIL, 2012).

Assim, o estudo objetivou determinar a prevalência de parasitos em amostras de água bruta dos mananciais do Utinga e da estação de tratamento de Belém através de dois métodos parasitológicos, bem como avaliar a

contaminação parasitária da água de consumo, as condições sanitárias e de abastecimento de residências localizadas próximo ao lago Bolonha.

MATERIAL E MÉTODOS

Delimitação do local de estudo

O Parque Ambiental do Utinga tem área de 1.393 hectares, localizado dentro da Área de Proteção Ambiental (APA), na região metropolitana de Belém, Pará, localizado entre as coordenadas geográficas 1° 22'S e 48° 20' W. O lugar está ligado diretamente à preservação dos lagos Bolonha, Água Preta e o rio Guamá, os quais são responsáveis pelo abastecimento de água à população da região metropolitana de Belém (RMB), cerca de 1.393.399 pessoas (IBGE, 2010).

A Estação de Tratamento de Belém localizada no Bolonha (ETA-Bolonha) faz parte do sistema Utinga-Bolonha, o qual dispõe de outras duas estações de tratamento de água, ETA- São Braz e ETA- 5º setor, todas do tipo convencional, onde os principais mananciais são os Lagos Bolonha, Água Preta e o rio Guamá. A ETA-Bolonha é responsável pelo abastecimento de água do Município de Belém, Ananindeua e Marituba (BRASIL, 2010).

Caracterização amostral

Esse é um estudo transversal analítico, no qual foram realizadas coletas em cinco pontos distintos (Figura 1). O primeiro ponto de coleta está localizado às margens do lago Bolonha entre as coordenadas 1° 25'14" S e 48° 26'01" W; o segundo ponto no lago Água Preta, entre as coordenadas 1° 25'24" S e 48° 25'28" W e o terceiro às margens do rio Guamá, localizado entre as coordenadas 1° 27'53" S e 48° 24'04" W. Em cada um dos pontos foram analisadas 3 amostras de água bruta.

No quarto ponto de coleta localizado na ETA-Bolonha entre as coordenadas 1° 25'16" S e 48° 26'10" W, foi analisada uma amostra. O quinto ponto de coleta compreende residências localizadas nas proximidades do Lago Bolonha entre as coordenadas 1° 24'32" S e 48°26'12" W, onde foram analisadas 10 amostras de água de consumo de cada residência.

Figura 1. Pontos de coleta de amostras de água em Belém, Pará, Brasil. Os pontos de coleta de 1 a 5 são: lago Bolonha (P1), lago Água Preta (P2), rio Guamá (P3), ETA-Bolonha (P4) e residências localizadas nas proximidades do lago Bolonha (P5).



Coleta

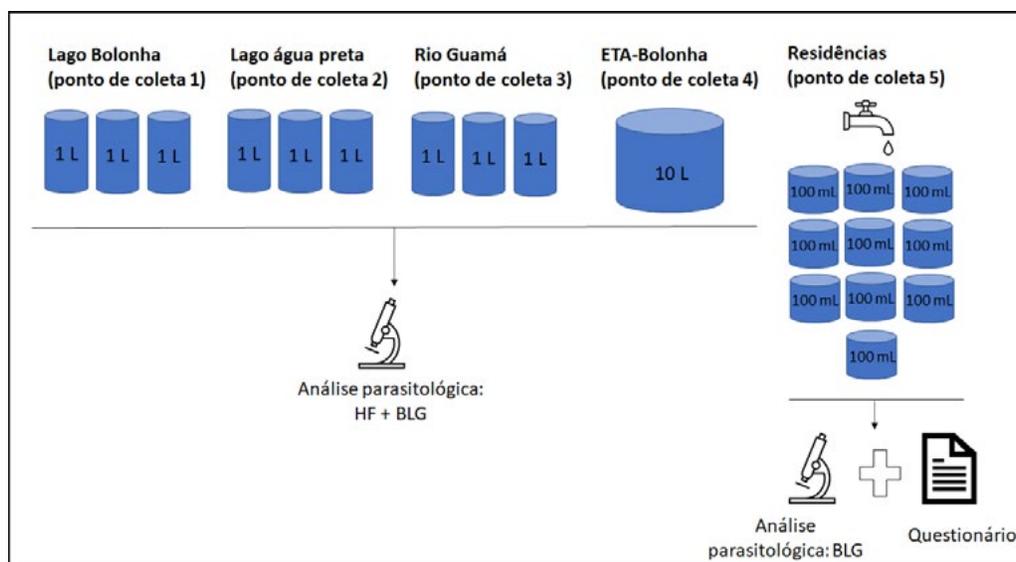
Para a realização das coletas, primeiro, foi feito o contato com os responsáveis dos locais para verificar o interesse em participar do estudo e para obtenção da autorização. No ponto de coleta 5, foram coletadas informações através da aplicação de formulário elaborado com questões fechadas sobre o abastecimento da água, a origem da água utilizada para o consumo próprio e preparo dos alimentos, a presença de fossa séptica nas residências, a presença de animais e a realização de tratamento da água.

Durante o período de setembro a outubro de 2019, foram coletados um total de 20 amostras, sendo 3 litros (1 litro de cada amostra) de água bruta de cada um dos pontos de coleta 1, 2 e 3; uma amostra de 10 litros de água tratada no ponto de coleta 4 e 10 amostras de 100 ml de água de consumo no ponto de coleta 5, de acordo com o desenho experimental (Figura 2). Para realização das coletas nos pontos 4 e 5 foi realizada a desinfecção das torneiras com álcool 70%

e para que não ocorresse contaminação foi necessário desprezar o primeiro jato de água conforme o preconizado (BRASIL, 2019).

As amostras foram armazenadas em frascos estéreis, devidamente identificadas e transportadas sob refrigeração, em temperatura entre 4 a 10 °C em caixas térmicas até o Laboratório de Parasitologia do Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), onde foram transferidas para recipientes estéreis e acondicionadas sob refrigeração à 10 °C durante 24 horas para obtenção do sedimento.

Figura 2. Desenho experimental do estudo.



Análises parasitológicas

A análise parasitológica da água foi realizada através do método de Hoffman, Pons Janer (HF) (HOFFMAN *et al.*, 1934) e do método de Bailenger modificado (BLG) (AYRES; MARA, 1997) nos pontos de coleta 1, 2, 3 e 4. No ponto de coleta 5 foi realizado apenas o método de BLG, devido ser um método mais sensível para análise de água de consumo (Figura 2). Foram utilizadas duas amostras controle: o controle negativo correspondendo a um frasco contendo água estéril; e o controle positivo, no qual foi realizada a contaminação de um frasco de água estéril com material fecal contendo ovos de *Enterobius vermicularis*.

O método de HF consistiu no seguinte procedimento: após 24 horas do armazenamento das amostras, foi retirado cerca de 90% do sobrenadante, restando apenas 10% do sedimento. Nas amostras dos pontos de coleta 1, 2, 3 e 4, foram preparadas duas lâminas de cada amostra, com 10 µL de sedimento e coradas com solução lugol 5%.

O restante do sedimento foi submetido ao método BLG, no qual os sedimentos foram transferidos para os tubos de centrifugação e para garantir a transferência de todo o material, os recipientes foram lavados com solução de 10% de Triton X-100 e em seguida foram submetidos à centrifugação por 15 minutos à 2.500 rpm (rotação por minuto).

Após a centrifugação, todos os sedimentos foram unidos em um único tubo. Em seguida, foi adicionada solução tampão acetato-acético (pH 4,5) na mesma proporção do sedimento e 4ml de acetato de etila. As amostras foram centrifugadas, os sobrenadantes descartados e a solução de sulfato de zinco 33% (densidade 1,18) foi adicionada. Por fim, a amostra foi homogeneizada para formação de uma película superficial. Para análise microscópica, foram confeccionadas lâminas de cada amostra em duplicata, com 10 μ L do sedimento e coradas em solução de lugol 5%. Ao final, todas as lâminas foram examinadas com o auxílio de um microscópio óptico (Nikon Eclipse E100) nas objetivas de 10x e 40x. As lâminas positivas foram fotografadas e, para garantir a confiabilidade dos resultados, foi realizado controle de qualidade duplo observador.

Análise estatística

O gráfico e o mapa foram gerados no software *GraphPad Prism* 6.0 e na plataforma *ArcGIS online*, respectivamente. As análises estatísticas foram realizadas no programa *Bioestat* 5.23, por meio do teste não paramétrico Wilcoxon para avaliar a existência de diferenças significativas entre a frequência de parasitos de acordo com o método parasitológico utilizado nas amostras do ponto 1, 2 e 3 e o teste G para avaliar a positividade das amostras coletadas no ponto 5 em relação aos parâmetros avaliados no questionário. O nível de significância considerado foi de $p \leq 0,05$.

Resultados e discussão

Um total de 20 amostras de água foram analisadas em cinco diferentes pontos de coleta. Considerando os resultados obtidos através dos dois métodos, observamos que 89% (8/9) das amostras de água bruta coletadas nos pontos de coleta 1, 2 e 3 estavam contaminadas por pelo menos um parasito.

O ponto de coleta 1 foi o que apresentou a menor prevalência de parasitos com 66,6% (2/3) das amostras positivas, sendo encontrada apenas a espécie *Ascaris lumbricoides*. Os pontos de coleta 2 e 3 apresentaram 100% (3/3) das amostras contaminadas e os parasitos mais encontrados foram *A. lumbricoides* nos dois pontos de coleta, seguido da *Taenia* sp no ponto de coleta 2 e ancilostomídeos no ponto de coleta 3 (Figura 3). Alguns dos parasitos encontrados estão demonstrados na Figura 4.

Figura 3 - Prevalência de parasitos, por espécie, detectados através dos dois métodos realizados, de acordo com os pontos de coletas 1, 2, 3.

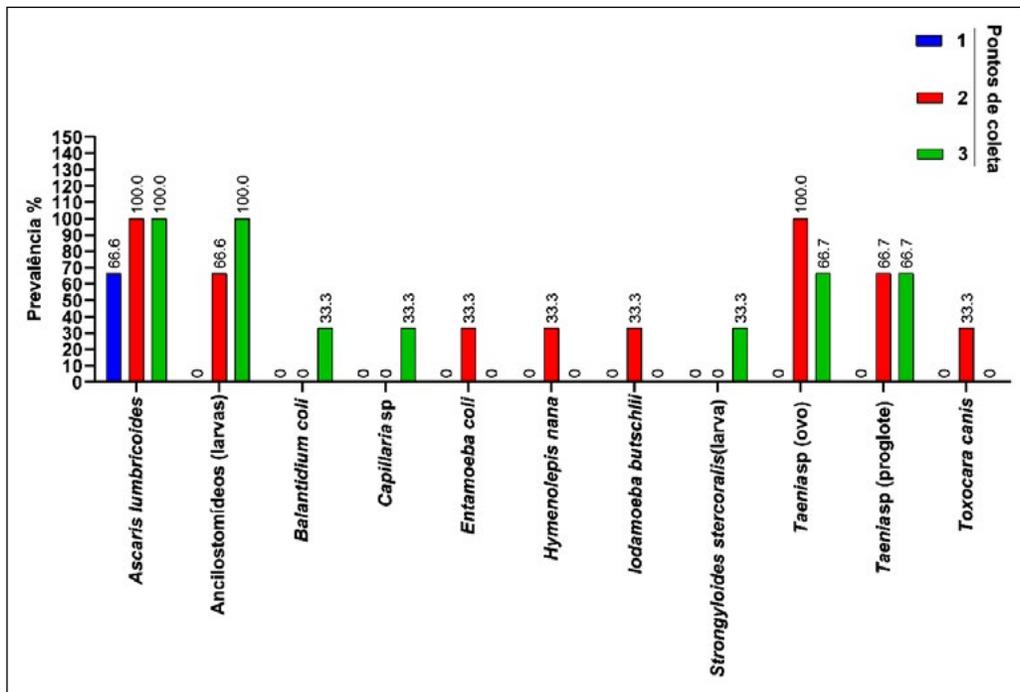
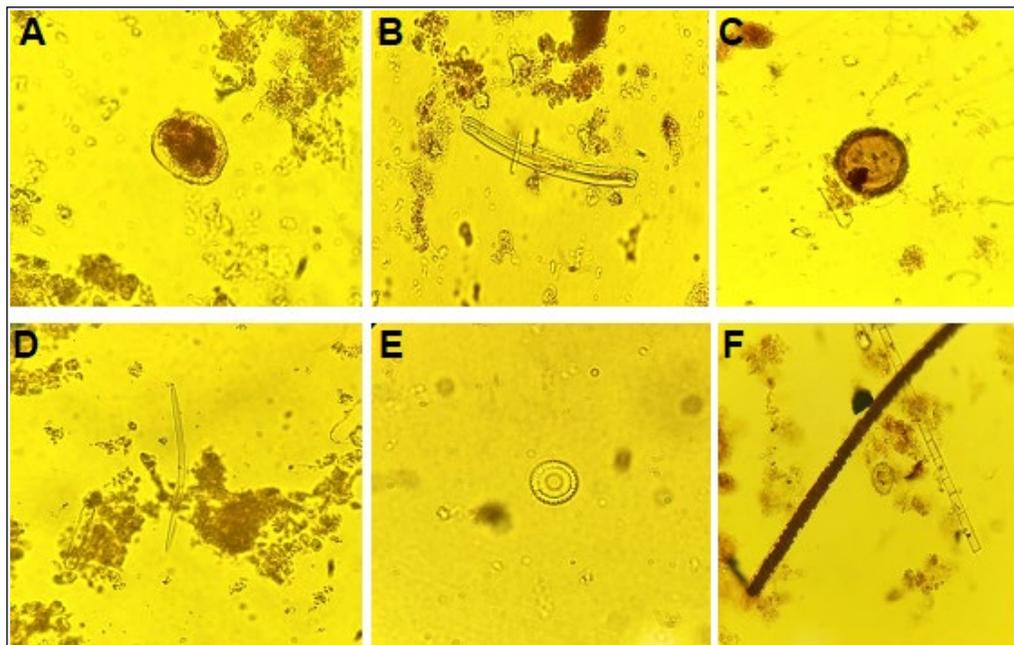


Figura 4. Espécies encontradas através dos métodos realizados na objetiva de 40x. A: ovo de *Toxocara canis*; B: larva de ancilostomídeo; C: ovo de *Ascaris lumbricoides*; D: larva de ancilostomídeo; E: ovo de *Taenia sp*; F: proglote de *Taenia sp*.



O estudo identificou a presença de parasitos em todos os pontos de coleta do Manancial Utinga, sendo a maioria parasitos patogênicos, o que pode estar associado com as condições precárias de saneamento básico, principalmente em relação à coleta de lixo e esgotamento sanitário, visto que o esgoto produzido na cidade é lançado na baía do Guajará e rio Guamá e levado ao manancial Utinga sem tratamento prévio (VASCONCELOS; SOUZA, 2011).

Além disso, no presente estudo o lago Bolonha (ponto de coleta 1) apresentou uma menor variedade de espécies de parasitos e menor prevalência (66, 6%) das amostras positivas em relação ao lago Água Preta (ponto de coleta 2) e Rio Guamá (ponto de coleta 3). Esses achados podem estar relacionados à processos de limpeza do lago Bolonha durante o período de coleta. A alta ocorrência de macrófitas compromete a rede de abastecimento hídrico, uma vez que a decomposição de matéria orgânica ocasiona a desoxigenação da água, tornando-a menos adequada à ingestão humana. Portanto, a retirada dessa vegetação minimiza o impacto causado pelo processo de eutrofização que é favorável para o crescimento de agentes parasitários (ARAÚJO JÚNIOR, 2013; ZANOLO; YAMAMURA, 2006).

Nesse contexto, há poucas investigações sobre a análise parasitológica da água na RMB (CABRAL; DUARTE; SANTOS, 2014). Um estudo analisou 38

amostras da bacia hidrográfica do UNA, que compõe o sistema de esgotamento sanitário de Belém e constatou a prevalência de parasitos em 39,5% das amostras através do método de Faust, incluindo os helmintos das famílias: Ascarididae, Oxyuridae, Ancylostomidae, Strongyloididae e Trichuridae (CABRAL; DUARTE; SANTOS, 2014), o que corrobora com os nossos resultados

No Brasil, alguns estudos foram realizados na região Sudeste e demonstraram uma maior prevalência de *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp em mananciais e água de abastecimento da população, contrastando com os achados do presente estudo, o qual demonstrou a maior prevalência de helmintos. Um estudo realizado em municípios do estado de São Paulo avaliou a ocorrência de parasitos em 30 amostras de água destinadas ao abastecimento público, pré e pós-tratamento, através do método de USEPA 1623, com filtração em membrana de policarbonato e revelou ausência de oocistos de *Cryptosporidium* sp, enquanto os cistos de *Giardia* sp foram encontrados em 10% das amostras, reforçando a importância do monitoramento de águas para consumo (STANCARI; CORREIA, 2010).

O mesmo foi observado por Barbosa e colaboradores (2013) que investigaram a contaminação por parasitos na água de abastecimento nos municípios de Angra dos Reis e Paraty, Rio de Janeiro e observaram que 48% (23/48) das amostras tanto de água bruta, quanto tratadas estavam positivas para formas evolutivas de *G. lamblia*, *Cryptosporidium* sp e *E. histolytica* através dos métodos de Ritchie e/ou ensaios imunoenzimáticos, demonstrando que o tratamento da água não foi totalmente eficiente para a remoção dos protozoários.

Os achados distintos podem estar relacionados aos métodos utilizados, visto que as técnicas de floculação e ensaios imunoenzimáticos são mais sensíveis para detecção de *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp (STANCARI; CORREIA, 2010). Por outro lado, o método de BLG realizado nesse estudo é mais sensível e específico para pesquisa de ovos de helmintos incluindo *Ascaris* sp, *Trichuris* sp, *Capillaria* sp, *Enterobius vermicularis*, *Toxocara* sp, *Taenia* sp e *Hymenolepis* sp, além de ovo de ancilostomídeo (AYRES; MARA, 1997), enquanto que o método de HF detecta cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos (CHAVES *et al.*, 1979).

Em relação à comparação dos dois métodos, a espécie *A. lumbricoides* foi detectada apenas pelo método de BLG, o qual apresentou maior sensibilidade (66,6%) no ponto de coleta 1. No entanto, não houve diferença significativa entre os métodos analisados ($p < 0,3173$).

No ponto de coleta 2, o método de BLG apresentou maior sensibilidade na detecção de larvas de ancilostomídeos (66,6%), proglotes de *Taenia* sp (66,6%) e ovos de *Toxocara canis* (33,3%) em relação ao método de HF. Por outro lado, o método de HF demonstrou maior sensibilidade apenas para a pesquisa de *E. coli* (33,3%) em relação ao método de BLG. As espécies *A. lumbricoides* (100%), ovos de *Taenia* sp (100%), *Hymenolepis nana* (33,3%), *I. butschlii* (33,3%)

foram encontradas em ambos os métodos. Entretanto, não houve diferença significativa entre os métodos analisados ($p < 0,1088$).

No ponto de coleta 3, o método de BLG apresentou maior sensibilidade na detecção de *A. lumbricoides* (100%), larva de ancilostomídeos (100%) e *Balantidium coli* (33,3%) quando comparados ao método de HF. As espécies *Capillaria* sp (33,3%), *Strongyloides stercoralis* (33,3%) e *Taenia* sp foram detectadas por ambas metodologias ($p < 0,2012$), conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Prevalência de parasitos, por espécie, nas amostras analisadas pelos métodos de BLG e HF, de acordo com os pontos de coletas 1, 2 e 3.

Parasitos	Lago Bolonha (ponto de coleta 1)		Lago Água Preta (ponto de coleta 2)		Rio Guamá (ponto de coleta 3)	
	BLG	HF	BLG	HF	BLG	HF
	N (%)		N (%)		N (%)	
Helmintos						
<i>Ascaris lumbricoides</i>	2 (66,6%)	0	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	2 (66,6%)
Ancilostomídeos (larva)	0	0	2 (66,6%)	0	3 (100%)	2 (66,6%)
<i>Capillaria</i> sp	0	0	0	0	1 (33,3%)	1 (33,3%)
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0	0
<i>Strongyloides stercoralis</i>	0	0	0	0	1 (33,3%)	1 (33,3%)
<i>Taenia</i> sp (ovos)	0	0	3 (100%)	3 (100%)	2 (66,6%)	2 (66,6%)
<i>Taenia</i> sp (proglotes)	0	0	2 (66,6%)	0	2 (66,6%)	2 (66,6%)
<i>Toxocara canis</i>	0	0	1 (33,3%)	0	0	0
Protozoários						
<i>Balantidium coli</i>	0	0	0	0	1 (33,3%)	0
<i>Entamoeba coli</i>	0	0	0	1 (33,3%)	0	0
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0	0

* $p < 0,3173$ correspondente a comparação entre os resultados encontrados pelos métodos de BLG e HF no lago Bolonha; ** $p < 0,1088$ correspondente a comparação entre os resultados encontrados pelos métodos de BLG e HF no lago Água Preta; *** $p < 0,2012$ correspondente a comparação entre os resultados encontrados pelos métodos de BLG e HF no rio Guamá. Todos realizados pelo teste Wilcoxon.

Quanto á comparação entre os métodos utilizados nesse estudo, não houve diferenças significativas em relação a sensibilidade dos mesmos. Embora, o método de BLG tenha detectado uma maior variedade de parasitos . Nesse sentido, alguns estudos têm utilizado o método de BLG para detecção de parasitos em amostras de água.. Scandolera e colaboradores (2001) avaliaram amostras de água de abastecimento do município de Jaboticabal, estado de São Paulo, através do método de BLG e obtiveram como resultados a presença de

A. lumbricoides, *Trichuris* sp, *Capillaria*, *Hymenolepis* sp, *Taenia* sp e *Strongyloides stercoralis*, corroborando com os resultados obtidos nesse estudo.

Da mesma forma, Silva e colaboradores (2017) analisaram a qualidade parasitológica da água de abastecimento do município de Nova Serrana, Minas Gerais pelo método de BLG. De um total de 10 amostras avaliadas, constatou-se a presença de parasitos em 30% das amostras, incluindo uma amostra de rio, amostra de água bruta e uma amostra de água de uma das escolas do município. As espécies *A. lumbricoides* e *E. coli* foram encontradas em 20% e 10% das amostras, respectivamente. Esses achados se assemelham com os resultados deste estudo, o qual apresentou *A. lumbricoides* em todos os pontos de coleta do manancial Utinga. No entanto, só foram detectados cisto de *E. coli* através do método de HF em nosso estudo.

Em relação à análise da água da ETA-Bolonha (ponto de coleta 4) não foram encontrados parasitos no presente estudo através dos dois métodos, mostrando que o processo de tratamento da água foi eficiente para eliminar agentes parasitários, assim como o encontrado por Silva e colaboradores (2017) que não detectaram parasitos em amostras de água coletadas da estação de tratamento de Nova Serrana, Minas Gerais.

Em contraste, um estudo realizado na cidade de Piracicaba, São Paulo analisou 15 amostras de água de cada uma das duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), através do método de BLG e foram encontradas os parasitos *Ascaris* sp, *Taenia* sp, *Toxocara* sp, *Hymenolepis* sp, *Trichuris* sp, *E. vermicularis* e *Ancylostoma* sp. (SANTOS *et al.*, 2012), confirmando a ineficiência do sistema de tratamento.

No ponto de coleta 5, foram analisadas amostras de água de consumo humano e observou-se que 50% (5/10) das amostras coletadas nas residências estavam parasitadas. Os achados revelaram a presença de larvas de ancilostomídeos (30%), *A. lumbricoides* (20%), larvas de *S. stercoralis* (10%), sendo que uma das amostras apresentou biparasitismo para *A. lumbricoides* e larva de ancilostomídeos.

Esses resultados diferem do estudo feito por Carneiro (2009) que investigou 50 amostras de água antes de chegar à caixa d'água e 50 amostras diretamente da torneira (após passar pela caixa d'água) através dos métodos de Faust, filtração em membranas de millipore GU e técnica de Ziehl modificada, no qual houve uma maior positividade para parasitos em amostras que passaram pela caixa d'água (20%) em relação as amostras que não passaram (6%), dentre eles *Cryptosporidium* sp, *G. lamblia* e *E. coli*, reforçando a importância da limpeza das caixas d'água e/ou reservatórios para evitar a contaminação da água destinada ao consumo humano.

A partir do questionário aplicado nas residências, os resultados demonstraram que a maioria das casas 90% (9/10) são abastecidas com a água da Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa), utilizam água mineral para

consumo próprio e possuem fossa séptica e 60% das residências utilizam a água da Cosanpa para o preparo dos alimentos e possuem animais de estimação, como gato ou cachorro.

Além disso, foi observado que a maioria das casas 8/10 (80%) alegou não realizar nenhuma medida de tratamento de água. No entanto, não houve diferença significativa entre as amostras positivas e negativas em todas as variáveis analisadas no questionário (Tabela 1).

Tabela 1 - Aspectos epidemiológicos das amostras coletadas nas residências (ponto de coleta 5) de acordo com o resultado da análise parasitológica.

Questionário	Total N (%)	Amostras positivas N (%)	Amostras negativas N (%)	Valor de p*
O abastecimento da água da residência é da:				
Cosanpa	9 (90%)	5 (100%)	4 (80%)	1,0
Poço	1 (10%)	0 (0%)	1 (20%)	
Qual a origem da água para consumo próprio da residência?				
Água mineral	9 (90%)	4 (80%)	5 (100%)	1,0
Água filtrada	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Água da Cosanpa	1 (10%)	1 (20%)	0 (0%)	
Água do poço	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Qual origem da água para o preparo dos alimentos?				
Água mineral	2 (20%)	1 (20%)	1 (20%)	1,0
Água filtrada	2 (20%)	1 (20%)	1 (20%)	
Água da Cosanpa	6 (60%)	3 (60%)	3 (60%)	
Água do poço	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
A residência possui fossa séptica?				
Sim	90% (9/10)	5 (100%)	4 (80%)	1,0
Não	10% (1/10)	0 (0%)	1 (20%)	
Existem animais na residência?				
Sim	6 (60%)	3 (60%)	3 (60%)	1,0
Não	4 (40%)	2 (40%)	2 (40%)	
É feito algum tratamento na água?				
Sim	2 (20%)	1 (20%)	1 (20%)	1,0
Não	8 (80%)	4 (80%)	4 (80%)	

*Obtido através do teste G.

Esses achados estão em concordância com um estudo realizado em Vale Verde, Minas Gerais, o qual detectou que 62,5% (5/8) dos domicílios não recebiam tratamento da água antes do consumo e apenas 50% (4/8) do descarte do esgoto doméstico era destinado às fossas sépticas (SILVA, 2015).

Considerando todos os pontos de coleta analisados, os parasitos mais prevalentes em nosso estudo foram *A. lumbricoides*, *Taenia* sp e larvas de ancilostomídeos. A presença desses parasitos indica contaminação fecal e representa uma possível fonte de contaminação para os indivíduos que utilizam essas águas para fins recreativos e consumo, pois a transmissão ocorre através da ingestão de água e alimentos contaminados com formas infectantes como é o caso da ascaridíase e cisticercose ou ainda pela penetração de larvas através da pele ou mucosas, a exemplo da ancilostomose (MASSARA; ENK, 2007; MENEZES; COSTA; VANDESMET, 2017).

Em razão da patogenia desses parasitos, é importante a difusão de conhecimento sobre educação em saúde e educação ambiental, principalmente aos residentes próximos a APA para a adoção de medidas profiláticas, que minimizem os riscos de transmissão de parasitos e reduzam os impactos ambientais ocasionados pela ação antropogênica (ARAÚJO JUNIOR, 2013).

CONCLUSÕES

A presença de parasitos patogênicos e não patogênicos nas amostras de água do manancial Utinga e nas residências do município de Belém indicam a precariedade das condições de saneamento básico nesses locais, propiciando a propagação de agentes parasitários na população. Diante disso, ressalta-se a necessidade da realização do monitoramento da qualidade da água, quanto aos parâmetros parasitológicos e adoção de medidas preventivas que reduzam os riscos de transmissão de parasitos e de agravos para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, A.C.R. Propostas para subsidiar um plano de ações educativas às comunidades que utilizam diretamente o lago Bolonha, Belém (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Belém, v. 8, n. 1, p. 50-67, 2013.

AYRES, R. M.; MARA, D. D. **Análisis de aguas residuales para su uso em agricultura: manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio**. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1997. 31 p.

BARBOSA, A.S. *et al.* Avaliação parasitológica da água de abastecimento e do solo peridomiciliar de Aldeias Guarani. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 72, n. 1, p.72-80, jan. 2013.

BRASIL. Agência Nacional das Águas. (2010). **Atlas de Abastecimento Urbano de águas: panorama nacional 2010**. Acesso em <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=4>

BRASIL. Agência nacional de vigilância Sanitária. **Coleta, acondicionamento, transporte, recepção e destinação de amostras para análises laboratoriais no âmbito do sistema nacional de vigilância sanitária**. Brasília, mar, p.24-26, mar, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS no 2.914/2011 Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, p.12-13, dez, 2012.

CABRAL, L.H.B.M.; DUARTE, M.P.; SANTOS, T.V. Evidência de potenciais enteroparasitos na bacia hidrográfica do UNA, município de Belém, estado do Pará, Brasil. **Revista Amazônia em Foco**, Castanhal, v. 3, n. 1, p. 24-33, jan/jun. 2014.

CARNEIRO, L.C. Estudo Parasitológico em caixas d'água e torneiras residenciais na cidade de Morrinhos-Go. **Vita et Sanitas**, Goiás, v. 1, n. 3, p. 110-121, jan. 2009.

CHAVES, A.*et al.* Estudo comparativo dos métodos coprológicos de Lutz, Kato-katz e Faust modificado. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.18, p.348-352, set. 1979.

HOFFMAN, W.A.; PONS, J.A.; JANER, J.L. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. **Journal of Public Health**, v. 9, p. 281-298, 1934.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>> Acesso em: 20 de out. 2010.

JAYARANI, K.; SANDHYA-RANI, T.; JAYARANJANI, K. Intestinal parasitic infections in preschool and school going children from rural area in Puducherry. **Current Research in Microbiology and Biotechnology**, Pondicherry, v. 2, n. 4, p. 406-409, set. 2014.

MARCELINO, R. L. *et al.* Parasitoses de veiculação hídrica em águas urbanas. **Revista Analecta**, Juiz de Fora, v. 4, n. 4, p. 179-189, nov. 2018.

MASSARA, C.L.; ENK, M.J. Modernos conceitos no controle da ascaridíase com enfoque no tratamento. **Sociedad Iberoamericana de Información Científica**, Belo Horizonte, v. 15, p. 966-971, sep. 2007.

MENEZES, S.A.; COSTA, Y.A.; VANDESMET, L.C.S. Ancilostomíase: aspectos clínicos, diagnóstico e medidas preventivas. **Mostra científica de Biomedicina**. Ceará, v. 2, n.1, 2017.

SANTOS, J.G. *et al.* Análise parasitológica em efluentes de estações de tratamento de águas residuárias. **Revista de Patologia Tropical**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 319-336, set. 2012.

SCANDOLERA, A.J. *et al.* Avaliação de parâmetros químicos, microbiológicos e parasitológicos de águas de abastecimento da UNESP e residuária, no município de Jaboticabal, Estado de São Paulo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 83-91, jan. 2001.

SILVA, E.A.F.S. *et al.* Análise parasitológica da água de abastecimento do município de Nova Serrana- MG. **Revista Conexão Ciência**, Minas Gerais, v. 12, n. 2, p. 31-36, ago. 2017.

SILVA, S.A. Análise microbiológica e parasitológica da água do distrito de Vale Verde, Minas Gerais. **Única Cadernos Acadêmicos**, Minas Gerais, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). (2017) Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília: SNSA/MCIDADES. 212 p.

STANCARI, R.S.A.; CORREIA, M. Detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp e cistos de *Giardia* spp em mananciais e águas de abastecimento público. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 4, p.453-460, out. 2010.

VASCONCELOS, V. de M. M.; SOUZA, C. F. Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga, Belém, PA, Brasil. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 6, n. 2, p. 605-624, 2011.

ZANOLO, R.; YAMAMURA, M. H. Parasitas em tilápias-do-nilo criadas em sistemas de tanques-rede. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n.2, p. 281-28.