



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA

AMANDA TERESA DA SILVA NOVAES

**FREQUÊNCIA DE PARASITOS EM ÁGUAS PROVENIENTES DE
BEBEDOUROS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO LOCALIZADAS NA CIDADE
DE SERRA TALHADA – PE**

SERRA TALHADA

2019

AMANDA TERESA DA SILVA NOVAES

**FREQUÊNCIA DE PARASITOS EM ÁGUAS PROVENIENTES DE
BEBEDOUROS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO LOCALIZADAS NA CIDADE
DE SERRA TALHADA – PE**

Monografia apresentada como requisito integral ao grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marilene Maria de Lima

SERRA TALHADA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N935f Novaes, Amanda Teresa da Silva
FREQUÊNCIA DE PARASITOS EM ÁGUAS PROVENIENTES DE BEBEDOUROS EM INSTITUIÇÕES
DE ENSINO LOCALIZADAS NA CIDADE DE SERRA TALHADA – PE / Amanda Teresa da Silva Novaes. -
2019.
40 f. : il.

Orientadora: Marilene Maria de Lima.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Serra
Talhada, 2019.

1. Protozoário. 2. Água. 3. Endoparasitas. I. Lima, Marilene Maria de, orient. II. Título

CDD

**FREQUÊNCIA DE PARASITOS EM ÁGUAS PROVENIENTES DE
BEBEDOUROS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO LOCALIZADAS NA CIDADE
DE SERRA TALHADA – PE**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Marilene Maria de Lima (ORIENTADORA)
UFRPE/UAST

Prof^a. Dr^a Marianne de Lima Barboza (2^a TITULAR)
UFRPE

Prof^a. Dr^a Ana Paula de Souza Gomes (3^a TITULAR)
FAFOSPT

Prof^o. Dr^o Plinio Pereira Gomes Júnior (Eventual substituto)
UFRPE/UAST

Serra Talhada – PE

Novembro de 2019

Dedico

Primeiramente a Deus, que sempre me acolheu nos momentos mais difíceis. Segundo a minha família que sempre foi um dos pilares para minha evolução pessoal e profissional. Dedico também aos amigos que a vida me deu os quais sempre levarei comigo. E por fim, e não menos importante, dedico ao meu amor que sempre esteve ao meu lado, sendo uma base mais que importante na minha formação e conclusão no curso.

“Palavras são, na minha não tão humilde opinião, nossa inesgotável fonte de magia. Capazes de ferir e de curar.”

Harry Potter e as Relíquias da Morte – J.K. Rowling

Agradecimentos

Á Deus que nos momentos mais difíceis esteve comigo, me dando forças e coragem para enfrentar todos os obstáculos, me mostrando que todos os meus sonhos são possíveis.

Á minha família, minha base, que sempre incentivou meus estudos e me apoiou em minhas decisões.

Aos amigos que Deus me deu de presente, aqueles que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando e dando conselhos.

Ao meu amor que sempre esteve ao meu lado, tanto nos momentos felizes quanto nos momentos tristes e difíceis, se tornando um dos pilares para minha formação tanto profissional como pessoal.

A UFRPE/UAST por ter permitido que este trabalho fosse realizado e concluído com sucesso.

Ao PET Biologia/UAST através do qual obtive crescimento pessoal e profissional, e conheci pessoas maravilhosas que espero levar comigo para o resto da vida.

Á professora Marilene, minha orientadora, que sempre me ajudou e sanou minhas dúvidas, foi através dela que obtive conhecimento da área que hoje considero como aquela que quero me especializar e atuar profissionalmente.

RESUMO

A água é um elemento indispensável para a vida das pessoas, porém pode trazer riscos à saúde. Existem poucos estudos desenvolvidos sobre parasitos provenientes da água, sendo a maioria dos relatos, referentes às bactérias do grupo Coliformes. Sendo assim, a análise parasitológica da água proveniente dos bebedouros ocupa um papel fundamental, visto que crianças, adolescentes e jovens permanecem grande parte do dia nestas instituições de ensino. Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar a contaminação por parasitos em águas provenientes de bebedouros localizados em instituições de ensino na cidade de Serra Talhada – PE. O experimento se baseou nos princípios da técnica de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons & Janer (1934). Foram coletadas trinta amostras de água de dez instituições de ensino. A coleta ocorreu no horário da manhã e foi feito sorteio aleatório tanto do bebedouro bem como da torneira, uma vez coletadas foram analisadas no Laboratório de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco Unidade Acadêmica de Serra Talhada (LABIOO). Os resultados demonstraram que 20% (6/30) das amostras apresentaram resultados positivos, para protozoário, nematóide e artrópode. De acordo com os resultados também foi possível observar a diversidade existente entre os bebedouros nas instituições de ensino, além de ter sido possível a observação das condições destes bebedouros. Conclui-se então que existe uma prevalência de parasitos em bebedouros pertencentes a instituições de ensino, sendo que deveria ser zero a quantidade de parasitos encontrados na água, uma vez este serve para o consumo humano.

Palavras-chave: Protozoário, Água, Endoparasitas.

ABSTRACT

Water is an indispensable element in people's lives, but it can bring health risks. There are few studies on waterborne parasites, most of them reports on Coliform bacteria. Thus, parasitological analysis of water from drinking fountains plays a key role, as children, adolescents and young people spend most of their day in these educational institutions. Thus the objective of this work was to evaluate the contamination by parasites in waters from drinking fountains located in educational institutions in the city of Serra Talhada - PE. The experiment was based on the principles of the spontaneous sedimentation technique of Hoffman, Pons & Janer (1934). Thirty water samples were collected from ten educational institutions. The collection took place in the morning and was randomly drawn from both the water cooler and the tap, once collected were analyzed at the Biology Laboratory of the Rural Federal University of Pernambuco Serra Talhada Academic Unit (LABIOO). The results showed that 20% (6/30) of the samples showed positive results for protozoan, nematode and arthropod. According to the results it was also possible to observe the diversity among the drinking fountains in the educational institutions, as well as the observation of the conditions of these drinking fountains. It is concluded that there is a prevalence of parasites in drinking fountains belonging to educational institutions, and should be zero the amount of parasites found in water, since this is for human consumption.

Keywords: Protozoan, Water, Endoparasites.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
3.1. Coleta das amostras de água.....	9
3.2. Análises em laboratório.....	10
3.3. Estatística.....	11
3.4. Observação de bebedouros presentes nas instituições de ensino.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	12
4.1. RESULTADOS.....	12
4.2. DISCUSSÕES.....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição de estruturas parasitárias em amostras positivas..... 12

Tabela 2. Distribuição do percentual geral de estruturas parasitárias em amostras positivas..... 14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1a. Exemplo de bebedouro.....	9
Figura 1b. Números utilizados no sorteio do bebedouro e da torneira.....	9
Figura 2a. Tubo de centrifuga do tipo falcons.....	10
Figura 2b. Álcool em gel 70%.....	10
Figura 2c. Tubos identificados.....	10
Figura 3a-h. Processo realizado com as amostras desde a coleta até a análise.....	11
Figura 4. Larvas de nematóides presentes na mesma lâmina.....	12
Figura 5. Larvas de nematóide oriundas de águas pertencentes a mesma instituição de ensino.....	13
Figura 6. A - Ovo de nematoide; B – Sujeira.....	14
Figura 7. Resíduos encontrados nas lâminas microscópio óptico.....	15
Figura 8. Tipos de bebedouros metálicos encontrados nas instituições de ensino.....	16
Figura 9. Canos responsáveis pela entrada e escoamento de água no bebedouro metálico.....	16
Figura 10. Tipos de torneiras presentes nos bebedouros pertencentes as instituições de ensino.....	17
Figura 11. Filtros utilizados nos bebedouros metálicos.....	20

1. INTRODUÇÃO

A água é o mais importante recurso encontrado na natureza de forma natural, sendo indispensável à sobrevivência dos seres vivos desenvolvendo papel importante no desenvolvimento e preservação da vida. Dessa forma torna-se possível presumir que o homem consome em seu cotidiano uma grande quantidade de água e justamente por esse fato torna-se muito fácil que ocorram infecções gerados por microrganismos ou macrorganismos que se utilizam do corpo destes para se desenvolverem, amadurecerem e multiplicarem (CARVALHO; RECCO PIMENTEL, 2007; CABRAL, 2010), os quais podem ser transmitidos de forma tanto direta ou indireta, ou seja, não é apenas pela ingestão de água que se pode contrair alguma infecção gerada por um patógeno (DEALESSANDRI, 2013).

Sabe-se que a ingestão de água tratada é um dos mais importantes fatores para a conservação da saúde humana (CERQUEIRA, 2013), contudo existem fatores que cada vez mais estão comprometendo de forma crescente a qualidade dos recursos hídricos superficiais, podendo-se citar o intenso crescimento demográfico e o desenvolvimento tecnológico, estes estão dificultando cada vez mais a obtenção de água potável para abastecimento público (Zanatta e Andrade; Coutinho, 2008). Nessa situação, a água acaba por se tornar um perigo sanitário em potencial, fazendo com que seja necessário o monitoramento constante da sua qualidade, principalmente onde não acontece o abastecimento adequado de água nas casas e a água consumida pela população advém de sistemas alternativos de abastecimento, no qual normalmente não ocorre quaisquer tipo de tratamento seja esse físico ou químico (CASALI, 2008).

Dados oriundos do trabalho realizado por Coelho et al. (2007) ressaltam que de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) 80% das doenças nos países em desenvolvimento são causadas pela água contaminada (COELHO et al., 2007). No Brasil, a cobertura do tratamento de água para consumo humano atualmente atinge 91% das pessoas que vivem em zonas urbanas e 23,8% das que vivem em zonas rurais, o que de fato tem diminuído a exposição da população a microrganismos de

veiculação hídrica (FREGONESI et al., 2012), contudo, mesmo ocorrendo essa diminuição ainda existem relatos de surtos recentes causados por parasitos relacionados a veiculação hídrica no Brasil.

A população de uma forma geral se utiliza de vários meios para filtrar e consumir a água, existem então vários tipos de filtros que podem ser utilizados para filtrar a água como, por exemplo, os filtros de barro, os filtros de pressão e os suportes de galão para água mineral. Os filtros de pressão também conhecidos como filtros de coluna são comumente utilizados em locais públicos onde se encontram uma grande concentração de pessoas, como é o caso de instituições de ensino. Esse modelo de filtro funciona ligado a uma rede de água encanada previamente tratada na rede pública, realizando bem o papel de fornecer água potável e gelada para um ambiente com até 40 pessoas, vale ressaltar que diferentemente do bebedouro industrial, o bebedouro de pressão não possui reservatório de água (COMPRE BEBEDOUROS, 2015).

O consumo de água potável é um direito de toda a população, porém, a degradação dos recursos hídricos associados aos altos índices de substâncias e microorganismos que são prejudiciais à saúde humana tem gerado uma preocupação constante com a qualidade da água. No entanto, dentro dos parâmetros estabelecidos (OMS), há pouca informação sobre a qualidade parasitológica da água. Desta forma, o objetivo deste estudo é avaliar a frequência de parasitos em águas provenientes de bebedouros localizados em instituições de ensino na cidade de Serra Talhada – PE bem como identificar quais são as espécies de parasitos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os parasitos acarretam altos índices de morbidade nos países onde o crescimento populacional não é acompanhado da melhoria nas condições de vida da população em geral (FERREIRA et al., 2000), representando, dessa forma, um grave problema de saúde pública em diversos países, principalmente, nos que se encontram em desenvolvimento, como por exemplo, o Brasil (MACHADO et al., 1999). Dessa forma os parasitos se mostram relacionados às condições sanitárias e ao baixo poder socioeconômico (COSTA-MACEDO et al., 1998; REY, 2001; CASTIÑERAS et al., 2000-2002). É importante frisar também que parasitos causam as mais diversas e dispersas infecções humanas encontradas nos países em desenvolvidos, afetando mais de um terço da população mundial (COMPTON, 1993; WARREN et al., 1993).

As enfermidades parasitárias constituem um frequente problema de saúde pública que afeta, principalmente, indivíduos jovens, desencadeando, além de problemas gastrintestinais, baixo rendimento corporal e conseqüente atraso no desenvolvimento escolar (MORAES et al., 2000). Estima-se que no mundo uma grande quantidade de pessoas estejam doente devido a parasitoses principalmente crianças com idade inferior a cinco anos de idade, sendo que nas crianças as infecções parasitológicas se manifestam principalmente com casos de diarreia, a qual é segunda principal causa de morte em crianças menores de cinco anos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019), isso decorre em razão de seu sistema imunológico ainda se encontrar imaturo (VASCONCELOS et al., 2011) e da precariedade na manutenção de hábitos saudáveis de higiene pessoal.

A disposição dessas infestações se mostra cosmopolita (SANTOS et al., 2010), que de acordo com Santos et al. (2010) decorre à tríade epidemiológica pertencente às doenças parasitárias, ou seja, a relação existente entre as condições do hospedeiro, parasito e meio ambiente. Infecção ocasionada por parasitos atinge cerca de 3,5 bilhões de indivíduos em todo o mundo, tornando-se o responsável por complicações como, por exemplo, diarreia severa e desnutrição em número aproximado de 450 milhões de pessoas (TEXEIRA, 2016).

As principais doenças de veiculação hídrica são normalmente: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2018), sendo a maioria destas causadas por parasitos intestinais. No trabalho produzido por Cordeiro et al. (2014) que tinha por objetivo avaliar a qualidade da água subterrânea da região do rio Marombas, quanto à contaminação por formas pré-parasitárias de helmintos e protozoários, obteve como resultados a identificação de oocistos de *Cryptosporidium* sp.; Cistos de *Giardia* sp., *Entamoeba* sp. e *Balantidium coli* e ovos e larvas de nematóides, o trabalho ainda indicou que os agentes poderiam funcionar como possíveis indicadores de qualidade da água destinada para consumo, uma vez que os ciliados de vida livre presentes em alguns poços analisados indicam a possível contaminação da água por agentes patogênicos, uma vez que nesses ambientes há condições adequadas para sua manutenção ou mesmo desenvolvimento.

Ainda com relação aos helmintos segunda Pullan et al. (2014) cerca de 819 milhões de indivíduos encontram-se infectados por *Ascaris lumbricoides* e cerca 464,6 milhões de indivíduos por *Trichuris trichiura*. Já em relação aos protozoários, estima-se que 200-400 milhões de indivíduos, respectivamente, sejam parasitados por *Giardia duodenalis* e *Entamoeba histolytica*, no planeta (MAIA et al., 2016), sendo que existem cerca de 280 milhões de casos por ano de infecções geradas por *Giardia lamblia* e uma prevalência superior a 50% em países que se encontram em desenvolvimento (Lane e Lloyd 2002, OMS 2005, CDC, 2011).

A presença desses agentes etiológicos pode aumentar imensamente, tanto em quantidade quanto em qualidade, mediante as alterações ambientais que sejam favoráveis à presença e manutenção concomitante de diversos tipos de parasitos, resultando no poliparasitismo, situação debilitante para o indivíduo (MACHADO et al., 1999; GIRALDI et al., 2001; MENDOZA et al., 2001; FALEIROS et al., 2004; QUADROS et al., 2004; GURGEL et al., 2005), onde o mesmo se encontra parasitado por mais de um parasito sendo estes da mesma espécie ou não. Vale citar que apenas cerca de 30% da população mundial detêm acesso à água tratada e os 70%

restantes possuem fontes alternativas de água tais como poços, rios, açudes, dentre os outros, os quais são se mostram propícios à contaminação por micro e macroorganismos (FERNANDEZ; SANTOS, 2007).

As infecções causadas por meio da veiculação hídrica representam-se como patologias gastrointestinais causadas comumente por microrganismos patogênicos como bactérias e protozoários, bem como vírus, podendo atingir um índice de até 80% de doenças presentes em populações negligenciadas de países em desenvolvimento (GERMANO; GERMANO, 2001; COELHO et al., 2007; HLAVSA et al., 2011). No Brasil, há grande incidência dessas infecções, acarretadas pela carência nos serviços de saneamento, principalmente no que se refere ao esgotamento sanitário, com maior carência nas áreas periféricas dos centros urbanos e nas zonas rurais, onde se concentra a população mais pobre (JUNIOR; PAGANINI, 2009).

No Brasil, as parasitoses são de ampla distribuição geográfica, ainda sendo considerado como um sério problema de saúde pública, apresentando-se de forma endêmica em diversas áreas do Brasil (SILVA, SANTOS 2001), desde zonas rurais à urbanas, com intensidade variável, segundo o ambiente e espécie parasitária (OLIVEIRA et al., 2012), as doenças causadas por parasitos acometem a má nutrição, singularmente, em crianças em idade escolar, gerando nestas deficiências no aprendizado e no desenvolvimento físico (PUPULIN et al., 2004). O último levantamento multicêntrico sobre a prevalência de parasitoses no Brasil verificou que 55,3% dos escolares entre 7 e 14 anos, de 10 estados do país, estavam parasitados, sendo a ascaridíase, tricuriase e a giardíase detentoras de maior representatividade (CAMPOS et al., 1988). Além deste pode-se citar que o último levantamento multicêntrico das parasitoses, no Brasil, revelou que 55,3% das crianças são parasitadas, sendo que dessas 51% apresentam um estado de poliparasitismo (CIMERMAN et al., 2001).

Ainda sobre parasitoses no Brasil, existe uma significativa prevalência de infecções parasitárias, principalmente em crianças, como é exposto no levantamento realizado no Paraná, onde houve uma prevalência de 28,5% em escolares de 7 a 14 anos (MAMUS et al., 2008). Em virtude das

condições precárias de saneamento básico e da má qualidade das águas encontradas em todo o Brasil, muitas doenças ocasionadas por veiculação hídrica tornam-se responsáveis pelas elevadas taxas de mortalidades infantis, ligadas à água utilizada para consumo humano (PELCZAR, 1996; JAWETZ, MELNICK, ADELBERG, 1998; MACÊDO, 2011).

Estima-se que no Brasil exista uma prevalência que varie de 2 a 36% de indivíduos parasitados, com maior destaque para os municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo que nos indivíduos pertencentes a faixa etária escolar a porcentagem chega a atingir cerca de 70% (BRASIL, 2013). Entre os anos de 2005 e 2014 foram registrados no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM/MS) brasileiro uma média de 330 óbitos pelos principais helmintos, sendo a ascaridíase responsável por 57,4% desses casos fatais (BRASIL, 2015).

O problema de enteroparasitoses no Brasil agrava-se devido as precárias condições de saneamento básico, baixo nível socioeconômico, falta de orientação sanitária e programas de educação para a saúde (QUADROS et al., 2004). Mesmo tendo sido observado um declínio de cerca de 30% na prevalência de enteroparasitos em escolas nas últimas décadas (BASSO et al., 2008; FERREIRA et al., 2000), estudos realizados em cidades do Nordeste brasileiro mostram números elevados com relação a infecções parasitárias, com porcentagem de até 96% em Paracatuba - AM (FERREIRA et al., 2006).

Segundo Boia et al. (1999), as doenças parasitárias são plenamente distribuídas na Amazônia brasileira, apresentando variações inter e intrarregionais que advém da constituição do solo, do índice de aglomeração da população e de suas condições econômicas, sociais, sanitárias e educacionais, além da presença de animais que estão presentes na área, das condições de uso e contaminação do solo, da água e dos alimentos, da capacidade de evolução das larvas e ovos dos helmintos e de cistos de protozoários em cada um desses ambientes.

No Brasil, em especial na região do semiárido, a água que é obtida de poços artesanais, rios, riachos e lagos vem sendo comumente utilizada para o consumo humano, contudo, esses tipos de fontes de água, acabam por sofrer um grande processo de degradação decorrente do despejo de

esgotos *in natura* ou tratados, de fezes de animais (silvestres e de produção), além dos efluentes resultantes das atividades industriais (DOWBOR; TAGNIN, 2005).

Na região Nordeste a disseminação das helmintíases mostra-se estritamente dependente da umidade do solo. Segundo Rey (2001) as regiões semi-áridas por deterem uma longa estação de seca apresentam limitantes para a proliferação de parasitos. Mesmo com os avanços no passar dos anos, a região Nordeste perdura em apresentar elevados índices de mortalidade ocasionadas por doenças diarréicas, especialmente crianças com idade inferior a cinco anos. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que as doenças infecciosas e parasitárias continuam se destacando como principais causas de morte, sendo responsáveis por dois a três milhões de óbitos por ano, em todo o mundo (FONTBONNE et al., 2001).

Tomando como foco os bebedouros é importante frisar que estes se mostram como potenciais fontes de contaminação seja de forma direta através da água que é neles consumida ou, pela forma indireta, por meio da contaminação ocasionada por terceiros que utilizem os bebedouros uma vez estes possuindo diversos hábitos de higiene desconhecidos (ARAÚJO; BARAÚNA; MENESES, 2009). O bebedouro de pressão (conhecido também como bebedouro de coluna) não possui reservatório de água, dessa forma ele funciona em um fluxo contínuo de água, esse tipo de bebedouro se mostra como o mais comumente encontrados em locais públicos como academias, empresas e escolas, que possuem uma grande quantidade de pessoas circulando. Vale ressaltar que esse tipo de bebedouro realiza bem o seu papel de fornecer água potável e gelada para um ambiente com até 40 pessoas (COMPRES BEBEDOUROS, 2015).

Nos últimos anos, os esforços mundiais voltados para a redução dos elevados percentuais de parasitoses esbarram na qualidade dos recursos humanos e materiais envolvidos (OMS, 2005). É importante salientar que são poucos e dispersos os trabalhos realizados a respeito da prevalência de enteroparasitoses no meio ocupado pelos seres humanos, sendo que a maioria destes são realizados em amostras de bases populacionais mal definidas, como usuários de serviços de saúde, alunos de escolas públicas

e comunidades urbanas carentes (FERREIRA, 2000). Vale ressaltar que para Andrade et al. (2010), a grande maioria dos estudos brasileiros mais recentes sobre a Prevalência de Parasitoses Intestinais (PPIs) são muito escassos e pouco específicos. Dessa forma percebe-se que mesmo as parasitoses sendo de certa forma uma doença que já vem fazendo parte do cotidiano da grande maioria da população infantil mundial, trabalhos a respeito do parasitismo intestinal em crianças ainda são escassos (OLIVEIRA et al., 2012).

Atualmente mesmo ocorrendo o impacto das enteroparasitoses nas populações de uma forma geral, os estudos sobre aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos das parasitoses são insuficientes, especialmente no Brasil (Andrade et al. 2010). Percebe-se então que a literatura sobre a prevalência das parasitoses em adultos, apesar de ser bastante numerosa, avalia grupos populacionais e áreas restritas e se detém principalmente a estimar a frequência das infecções. Assim, os estudos científicos pouco têm contribuído para dar subsídios para as medidas de controle. Isto revela a lacuna no conhecimento científico da real magnitude da expansão desse agravo (Costa-Macedo et al. 1997; Costa-Macedo et al. 1998; Uchôa et al. 2001; Gomes et al. 2002; Volotão et al. 2007; Uchôa et al. 2009).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Coleta das amostras de água

Foram coletadas amostras de água provenientes de bebedouros metálicos (**Figura 1a**) pertencentes a instituições de ensino na cidade de Serra Talhada – PE. Ao todo foram utilizadas dez instituições de ensino de diferentes bairros da cidade de Serra Talhada - PE, foi escolhido o número de dez instituições porque este é um número estatisticamente significativo permitindo a aplicação da estatística descritiva no trabalho, além de permitir a padronização de um número de instituições para a coleta de amostras. Em cada instituição de ensino previamente sorteada foi realizado sorteio para o bebedouro e torneira da qual a água será coletada (**Figura 1b**). Foram coletadas três amostras (triplicata) de cada bebedouro.



Figura 1a. Exemplo de bebedouro. Fonte: Arquivo pessoal.

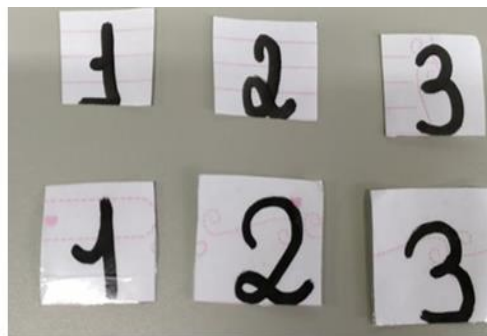


Figura 1b. Números utilizados no sorteio do bebedouro e torneira. Fonte: Arquivo pessoal.

As coletas foram realizadas entre as sete e oito horas do período da manhã. A primeira amostra foi coletada antes da higienização do bebedouro metálico com álcool em gel 70%, a segunda e terceira amostras foram coletadas após a higienização dos bebedouros metálicos com álcool em gel 70%. Além da utilização do tubo de centrifuga tipo falcons (**Figura 2a**) e do álcool em gel 70% (**Figura 2b**), também foi utilizado papel toalha no processo de higienização dos bebedouros, para auxiliar na passagem do álcool em gel nas torneiras dos bebedouros. Os tubos de centrifuga do tipo falcons, foram etiquetados com as siglas para a identificação de cada tubo (**Figura 2c**).



Figura 2a. Tubo de centrifuga tipo falcons.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 2b. Álcool em gel 70%.
Fonte: Arquivo pessoal.

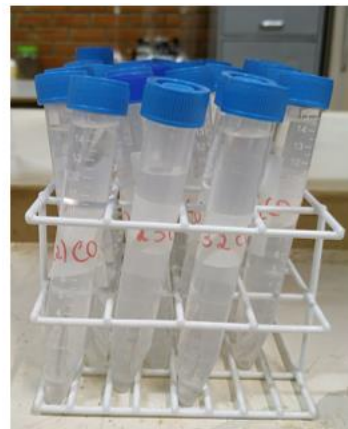


Figura 2c. Tubos identificados com as siglas da instituição, bebedouro e torneira que a coleta foi realizada. **Fonte:** Arquivo pessoal.

3.2. Análises em laboratório

As amostras uma vez coletadas foram encaminhadas ao laboratório de Biologia (LABBIO) da Unidade Acadêmica de Serra Talhada - UAST, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, onde passarão pelo processo de sedimentação espontânea, no qual os tubos de centrifuga do tipo falcons foram deixados na estante durante um período de vinte e quatro horas, para ocorrer a sedimentação. Os princípios a serem utilizados nas análises em laboratório foram oriundas da técnica de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons & Janer (1934), também conhecido como sedimentação espontânea de Lutz ou simplesmente método de sedimentação espontânea. Uma vez que não foram utilizados os cálices para que ocorra a sedimentação, contudo foram utilizados os tubos de centrifuga do tipo falcons que possui uma estrutura que permite a sedimentação dos parasitos (ovo, cisto, larva) presentes na água.

Após o período de sedimentação, com o auxílio de pipetas graduadas de vidro (5 mL) foi coletada uma alíquota do sedimento, formado no fundo do tubo de centrifuga do tipo falcons, a qual foi colocada posteriormente em lâminas e em seguida foi adicionada uma gota de Lugol e coberto com a lamínula.

Posteriormente foram observadas em microscópio óptico para que se identifique a existência de alguma estrutura parasitaria. Todo o processo pode ser observado no esquema abaixo (**Figuras 3 a - h**).

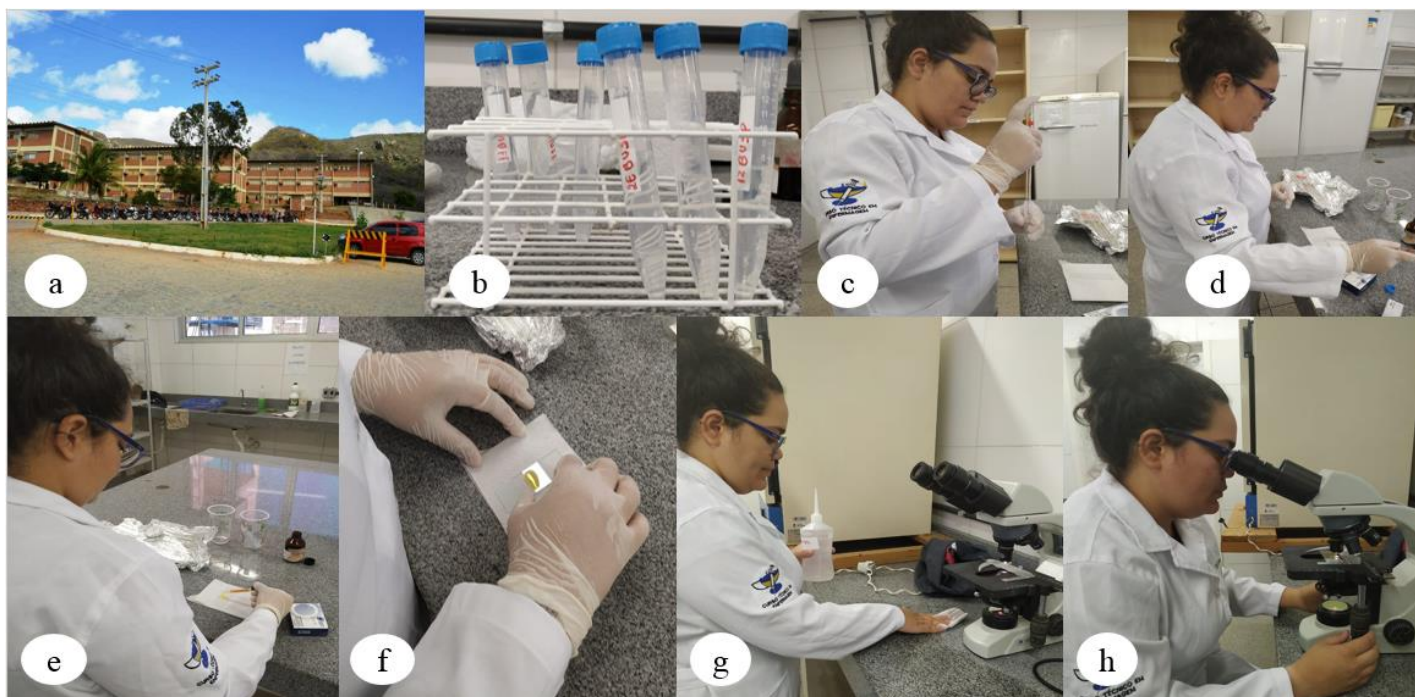


Figura 3. **a-** Laboratório de Biologia (LABBIO) da Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; **b-** Processo de sedimentação espontânea. Os tubos de centrifuga do tipo falcons foram deixados na estante (24hrs); **c-** Com o auxílio de pipetas graduadas de vidro (5mL) foi coletada uma alíquota do sedimento; **d-** Alíquota sendo colocada nas lâminas; **e-** Adição uma gota do corante Lugol; **f-** Lâmina sendo coberta pela lamínula; **g-** Limpeza da bancada para utilização do microscópio; **h-** Observação das lâminas no microscópio óptico.

3.3. Estatística

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se técnicas de estatística descritiva incluindo distribuições absolutas e percentuais.

3.4. Observação dos tipos de bebedouros presentes em instituições de ensino

Por meio da observação e fotografias foram observados os tipos de bebedouros metálicos instalados nas instituições de ensino localizadas no município de Serra Talhada-PE, visto que existem vários modelos de bebedouros metálicos nas referidas instituições.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. RESULTADOS

Foram coletadas 30 amostras de água oriundas de dez instituições de ensino, das quais em análise apresentaram resultados positivos para seis amostras, sendo observada presença de protozoário, nematóide e artrópode (**Tabela 1**), porém em pequeno índice.

Tabela 1. Distribuição de estruturas parasitárias em amostras positivas.

Amostras	Estágio do parasito encontrado	Identificação do parasito
1	Oocistos	Protozoário
2	Larva	Nematóide
3	Ovo	Nematóide
4	Larva (duas)*	Nematóide
5	Larva	Nematóide
6	Ácaro	Arthropode

Fonte: Os autores. * Duas larvas presentes na mesma lâmina analisada.

Das amostras positivas em 50% (3/6) foi possível observar a presença de larvas de nematóides. Na análise observou-se ainda que em uma dessas lâminas apresentavam-se duas larvas de nematoides (**Figura 4**), o que é de certo preocupante por ter acontecido em apenas uma lâmina analisada.

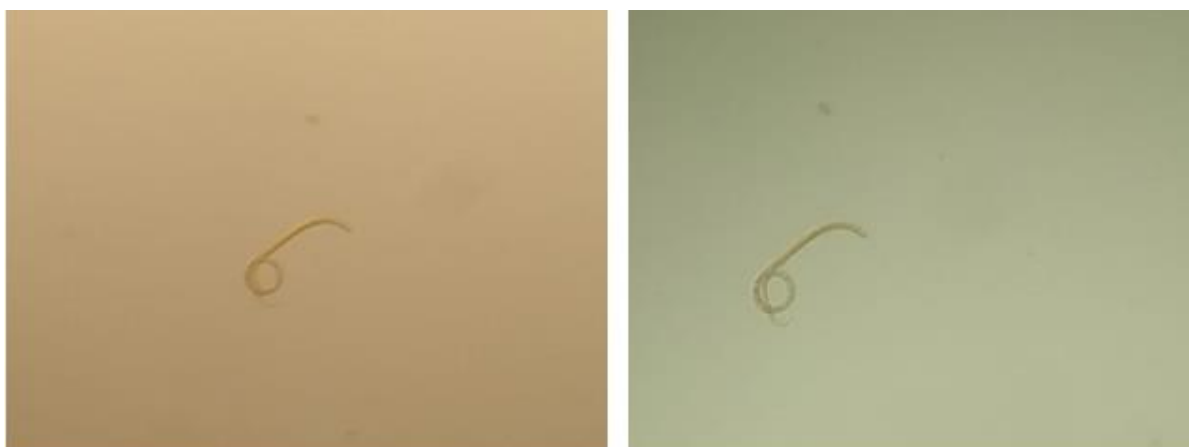


Figura 4. Larvas de nematóides (objetiva de 40x). **Fonte:** Arquivo pessoal.

Observou-se a presença de oocisto de *Entamoeba* spp. em 16% das amostras positivas (1/6), é válido ressaltar também que tanto o oocisto de *Entamoeba* spp. como as duas das larvas de nematoides (**Figura 5**) foram oriundas de águas pertencentes a mesma instituição de ensino, e que tanto a *Entamoeba* spp. como uma das larvas são oriundas da mesma torneira da qual a água foi coletada.

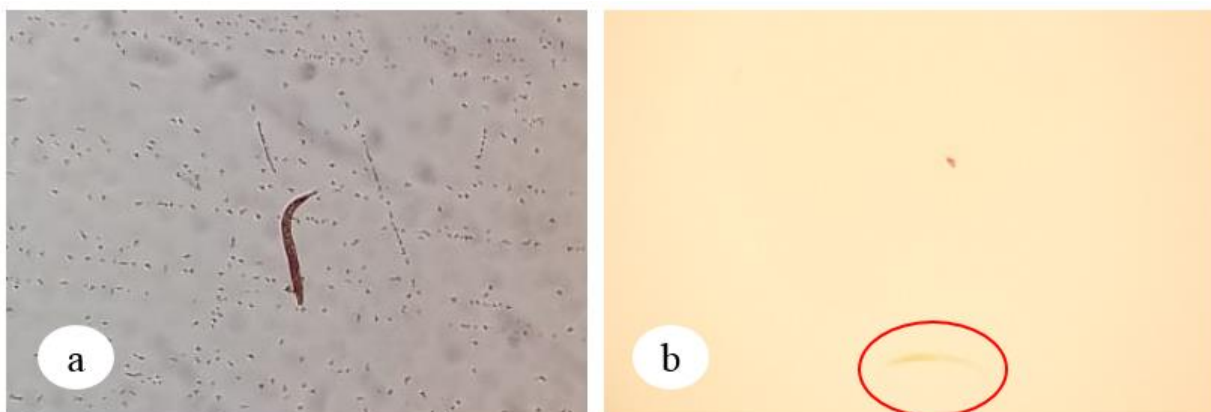


Figura 5 . Larvas de nematóide oriundas de águas pertencentes a mesma instituição de ensino. (a- objetiva de 40x e b- objetiva de 10x). **Fonte:** Arquivo pessoal.

Já o resultado referente ao ácaro, a presença deste pode ser explicada por o vento ter levado o ácaro até o bebedouro metálico ou o próprio manuseio das pessoas pode ter favorecido o aparecimento deste artrópode. No resultado referente à presença ao ovo de nematóide (**Figura 6**) observou-se que 16% (1/6) das amostras apresentaram o mesmo, é interessante ressaltar que com relação a esse resultado torna-se importante falar que a torneira da qual a água foi coletada também era utilizado por pássaros para beber água, uma vez que o bebedouro metálico estava exposto no pátio, assim o pássaro pode ter sido o vetor da presença de parasito naquele bebedouro.

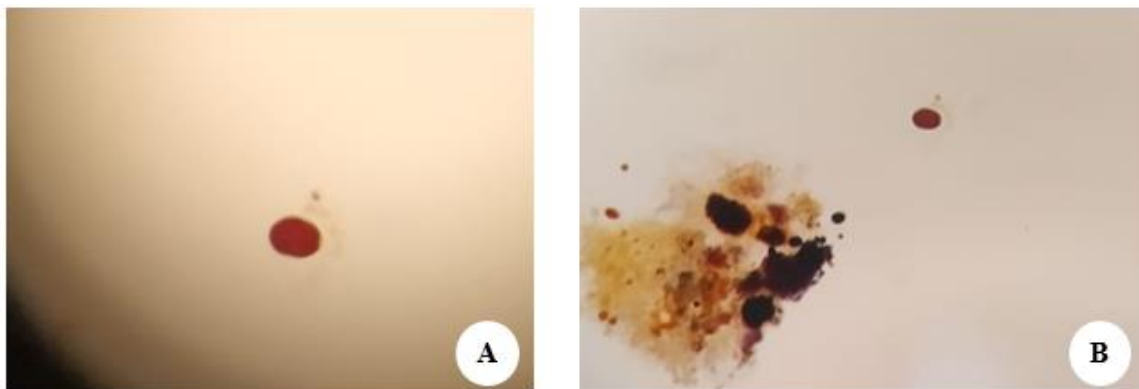


Figura 6. A - Ovo de nematoide; B – Sujeira. (Ambos observados em microscópio óptico, objetiva de 40x). **Fonte:** Arquivo pessoal.

De uma forma geral o trabalho apresentou resultados bastante satisfatórios, sendo que 20% (6/30) das amostras apresentaram resultados positivos para a presença de parasitos, o que mesmo aparentemente sendo pouco, tornam-se muito quando se relaciona com a saúde humana e principalmente com a saúde de indivíduos que ainda estão com o sistema imunológico se desenvolvendo. Com relação aos resultados negativos temos que oitenta por cento das amostras não apresentaram presença de parasitos. Como pode ser observado (**Tabela 2**) em 3,34% (1/30) das amostras foi possível observar o protozoário conhecido por *Entamoeba* spp.; em 3,34% (1/30) das amostras foi observado o ovo de nematóide; em 3,34% das amostras foi possível constatar a presença do ácaro e em 10% (3/30) das amostras foi observado a presença de nematóides na fase larval, dessa forma percebe-se então que a maior porcentagem de parasitos encontrados no trabalho foi aos parasitos pertencentes ao classe nematoda.

Tabela 2. Distribuição do percentual geral de estruturas parasitárias em amostras positivas.

Parasito	Porcentagem
<i>Entamoeba</i> spp. (Oocisto)	3,34%
Nematóide (Ovo)	3,34%
Ácaro (Arthropode)	3,34%
Nematóide (Larva)	10%

Fonte: Os autores.

Foi observado também presença de sujidades, resíduos em basicamente todas as lâminas analisadas, e algas filamentosas (**Figura 7**), este fato pode não causar danos à saúde, mas, esses resíduos podem ocasionar efeitos

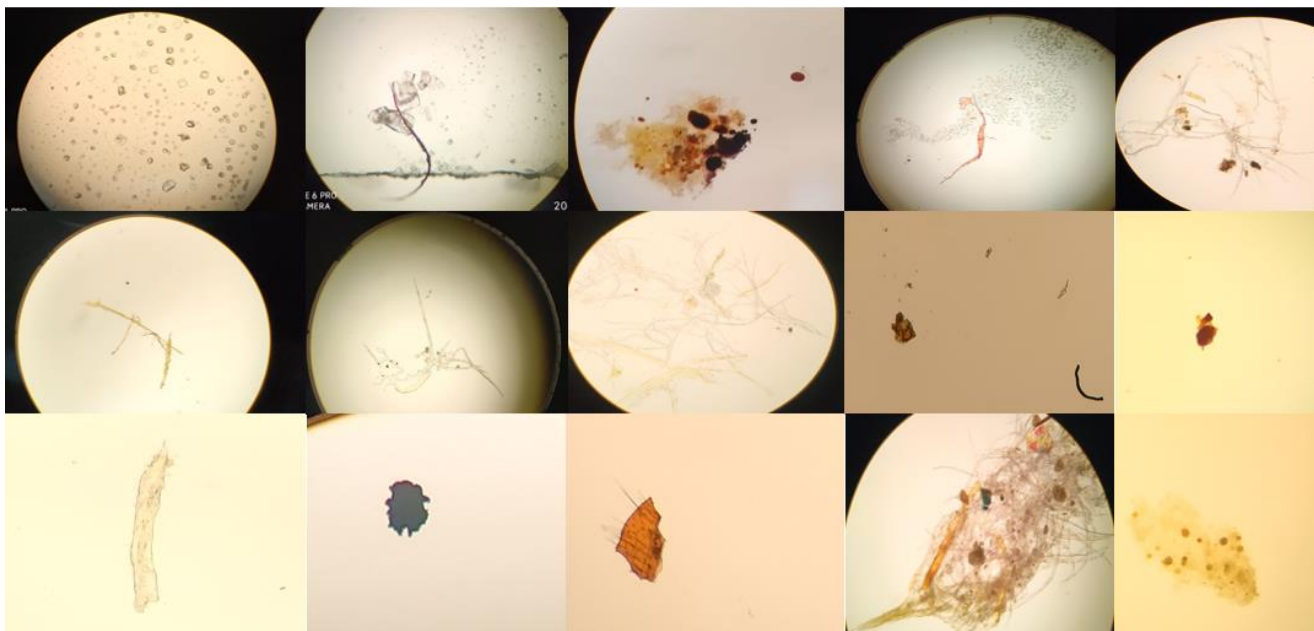


Figura 7. Resíduos encontrados nas lâminas no microscópio óptico (objetiva de 40x). **Fonte:** Arquivo pessoal.

danosos nas pessoas que fazem uso dessa água, podendo ser desencadeado em longo prazo. A presença desses resíduos pode estar relacionada com o uso irresponsável dos recursos hídricos o qual tem levado a contaminação de mananciais, como consequência várias doenças relacionadas a água tem emergido se mostrando como um dos principais problemas de Saúde Pública nos últimos 25 anos, sendo essas patogenias incluídas no programa de Iniciativa às Doenças Negligenciadas da Organização Mundial de Saúde em função de sua estreita relação com a pobreza e com a falta de educação sanitária e saneamento básico (SAVIOLI et al., 2006; FRANCO, 2007; UJVARI, 2008; CARVALHO, 2009).

Ao longo do trabalho foi possível também observar uma variada quantidade de bebedouros metálicos utilizados nas instituições de ensino no município de Serra Talhada – PE, com mostra a **Figura 8**. Através das observações foi possível analisar que cada instituição possuía um tipo bebedouro metálicos, alguns possuíam cerâmica na frente e atrás ficava o corpo metálico do bebedouro, algumas instituições detinham apenas um bebedouro outros

chegaram a apresentar três. Nos bebedouros também foi possível analisar o cano que trazia a água tratada e o que era responsável pelo escoamento da água não utilizada (**Figura 9**). Além destes também foi possível observar os tipos de torneiras presentes em cada bebedouro nas instituições de ensino (**Figura 10**).



Figura 8. Tipos de bebedouros metálicos encontrados nas instituições de ensino. **Fonte:** Arquivo pessoal.



Figura 9. Canos responsáveis pela entrada e escoamento da água no bebedouro metálico. **Fonte:** Arquivo pessoal.



Figura 10. Tipos de torneiras presentes nos bebedouros pertencentes as instituições de ensino. **Fonte:** Arquivo pessoal.

4.2. DISCUSSÃO

Segundo o trabalho realizado por SILVA et al. (2019) em análises também com água de bebedouros no *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros-CSHNB, Universidade Federal do Piauí, na cidade de Picos-PI, não apresentaram nenhuma forma de contaminação de estruturas parasitárias ou alteração físico-química. O que diverge dos resultados encontrados neste trabalho uma vez que foi possível a identificação de formas parasitárias supracitadas.

Vale ressaltar que tanto o trabalho realizado por SILVA et al. (2019) como o presente trabalho coletaram as amostras de águas de bebedouros metálicos. Para avaliar a presença de estruturas parasitárias, os procedimentos também foram feitos de formas iguais, nas quais as amostras foram submetidas a repouso por 24 horas em cones de sedimentação e analisadas em triplicata, com adição do corante Lugol, para a pesquisa de ovos ou larvas de parasitos em geral (DE CARLI, 2001).

No trabalho produzido por NEVES et al. (2016) foram coletadas cinco amostras de água oriundas de bebedouros pertencentes a Universidade Pública de Sobral - CE através do método de sedimentação espontânea, metodologia também aplicada neste trabalho que está sendo apresentado.

Das amostras coletas no trabalho supracitado, três apresentaram resultado positivo no exame parasitológico para diferentes ovos de helmintos e duas apresentaram resultados negativos. Sendo que no bebedouro C foi identificado *Ancylostoma* sp; nos bebedouros C e D foi identificado a presença de *Entamoeba* spp., o que também ocorreu neste trabalho, uma vez que um oocisto de protozoário encontrado no nosso trabalho corresponde a *Entamoeba* spp..Os autores também encontraram *Ascaris* sp., *Giardia* sp. e *Trichuris* sp. em bebedouros pertencentes a Universidade Pública de Sobral-CE. Diferindo dos achados no presente estudo.

No trabalho de revisão de literatura desenvolvido por Maia et al. (2016) que tinha como objetivo identificar por meio da literatura qual o grupo populacional que mais serviu de base para estudos transversais enteroparasitológicos no Nordeste do Brasil, entre 2001 e 2011, foi possível observar que a técnica para

a detecção de enteroparasitos mais utilizada foi a de sedimentação espontânea de Lutz (1919) a qual foi redescoberta por Hoffman, Pons & Janer (1934). Dessa forma por meio do trabalho supracitado percebe-se que a metodologia desenvolvida no presente trabalho é a mais utilizada no meio científico para a detecção de parasito, sendo muito eficiente e confiável.

No trabalho produzido por Silva (2015) que tinha por objetivo a análise microbiológica e parasitológica da água do distrito de vale verde, Minas Gerais, para a realização das análises parasitológicas utilizou o método de Hoffmann, Pons & Janer (Lutz) (sedimentação espontânea), assim como também ocorreu no trabalho apresentado. Como resultados do trabalho desenvolvido por Silva (2015) tem-se que uma das quatro amostras de água coletada de poços superficiais apresentou o parasito conhecido por *Entamoeba* spp. assim como também ocorreu em uma das amostras de água coletada no presente trabalho.

Trabalho realizado por Silva et al. (2017) que apresentava por objetivo analisar a qualidade parasitológica da água de abastecimento do município de Nova Serrana – MG, embora tenha usado metodologia diferente (processo de centrifugação) em seus resultados apresentou a espécie *Entamoeba coli* mesmo gênero encontra no trabalho apresentado. Barbosa et al. (2013), em estudos realizados com água de abastecimento e do solo peridomiciliar de Aldeias Guarani, observou amostras positivas para *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba coli* (fase de cisto). Não foi possível identificar a espécie de protozoário no presente trabalho, porém o oocisto encontrado pertence ao gênero *Entamoeba*.

Os bebedouros de pressão geralmente possuem um filtro acoplado (**Figura 11**), é importante verificar sempre a época de troca do filtro de acordo com o volume de utilização. Vale frisar que o refil do elemento filtrante deve ser trocado, em média, de seis em seis meses, contudo em regiões com águas mais calcárias (com partículas em suspensão), o refil satura e deve ser trocado mais frequentemente (COMPRE BEBEDOUROS, 2015), três instituições de ensino faziam manutenção da bomba de filtragem e também análises laboratoriais da água e limpeza do bebedouro metálico.



Figura 11. Filtros utilizados nos bebedouros metálicos. **Fonte:** Arquivo pessoal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que existe uma prevalência de parasitos em bebedouros pertencentes a instituições de ensino na cidade de Serra Talhada, o que é de certo preocupante já que o número de parasitos deveria ser zero, uma vez que não só adolescentes e adultos fazem uso desta água como também crianças. É claro que a porcentagem de vinte por cento torna-se preocupante, pois, os parasitos são causadores de enfermidades que, dependendo da infecção podem acarretar a morte, principalmente em crianças. Vale ressaltar também a presença de grande quantidade de sujeiras, além de algas filamentosas e resíduos diversos, os quais mesmo sendo aparentemente inofensivos podem vir a debilitar a saúde de indivíduos, além de afetar principalmente aqueles que já possuem a saúde frágil, assim é de suma importância a conscientização por parte das instituições com a higiene do bebedouro e manutenção dos filtros, as quais devem ser feitas de seis em seis meses no máximo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, E. C.; LEITE, I. C. G.; RODRIGUES, V. O.; CESCA, M. G. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. *Revista de Atenção Primária à Saúde, Juiz de Fora*, v. 13, n. 2, p. 231-240. 2010.

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

BARBOSA, A.S. et al. Avaliação parasitológica da água de abastecimento e do solo peridomiciliar de Aldeias Guarani. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. 72(1):72-80. 2013.

BASSO, R.M.C, et.al. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 41: 263-268. 2008.

BOIA M.N. et.al. Estudo das parasitoses intestinais e da infecção chagásica no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 15: 497-504. 1999.

BRASIL, M.S. Informe Técnico “Campanha Nacional de Hanseníase, Verminoses, Tracoma e Esquistossomose 2015”. 2015.

BRASIL, M.S. Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2005.

CABRAL, J. P. S. Water microbiology: bacterial pathogens and water. *International Journal of Environmental Research and Public Health, Basel*, v. 7, p. 3657-3703. 2010.

CAMPOS, R., et al. Levantamento multicêntrico de parasitoses intestinais no Brasil. São Paulo: Rhodia – Grupo Rhône-Poulenc, 1988.

CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S. M. Moléculas importantes para a compreensão da célula e do seu funcionamento. In:_____. *A célula*. 2. Ed. São Paulo: Manole, p.7-28. 2007.

CARVALHO, TTR. Estado atual do conhecimento de *Cryptosporidium* e *Giardia*. *Revista Patologica Tropical* v.38, p.1-16. 2009.

CASALI, CA. Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul. [Dissertação de Mestrado em Ciências do Solo – UFSM/RS].2008.

CASTIÑERAS, T.M.P.P., et.al. Infecções por helmintos e enteroprotzoários. Rio de Janeiro, Centro de Informações em Saúde para

Viajantes. CIVES/UFRJ. Disponível em: <http://www.cives.ufrj.br/informes/helminthos/> [2019]. 2000-2002.

CDC/ATLANTA/USA. DPDx - Giardiasis Infection Fact Sheet. In: Search, <http://www.cdc.gov>.

CDC-Centers For Disease Control and Prevention 2011. Disponível em: <http://www.cdc.gov/>. Acessado em 15 de outubro de 2019.

CERQUEIRA, Wagner.; Água. Brasil Escola, 2013. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/geografia/agua.htm> Acesso em: 16 de outubro de 2013.

CIMERMAN, B., et.al. Parasitologia humana e seus fundamentos. São Paulo: Atheneu. 2001.

COELHO, D. A., SILVA, P. M. F., VEIGA, S. M. O. M., FIORINI, J. E. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. Revista Higiene Alimentar, v. 21, n. 151, p. 88-92. 2007.

COELHO, D. A.; SILVA, P. M. F.; VEIGA, S. M. O. M.; FIORINI, J. E. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 88-92. 2007.

COMPARE BEBEDOUROS. <https://www.comparebebedouros.com.br/>. 2015.

CORDEIRO, L. et al. Avaliação parasitológica das águas subterrâneas da região do rio marombas. In: XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Santa Catarina. 2014.

COSTA-MACEDO, L.M., et.al. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas do Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública.14(4):851-5. 1998.

COSTA-MACEDO, L.M., et.al. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas do Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública; 14(4):851-5. 1998.

COSTA-MACEDO, L.M.D et al. Frequency and precocity of human intestinal parasitism in a group of infants from Rio de Janeiro, Brazil. Revista do Instituto Medicina Tropical São Paulo 39: 305-306. 1997.

COSTA-MACEDO, L.M.D. et al. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública 14: 851-855. 1998.

CROMPTON, D.W.T. SAVIOLI, L.; 1993. Intestinal parasitic infections and urbanization. Bull World Health Organ. Geneva, OMS, n. 17, p. 1-7. 1993.

DE CARLI, G. A. Parasitologia Clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico de parasitoses humanas. São Paulo: Editora Atheneu, 810p. 2001.

DEALESSANDRI, E.I. CARTILHA: Principais doenças transmitidas e veiculadas pela água. Portal da Saúde. Belo Horizonte. 2013.

DOWBOR, L., TAGNIN, A. Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Editora Senac, 299p. 2005.

FALEIROS, J.M.M., et. al. Ocorrência de enteroparasitoses em alunos da escola pública de ensino fundamental do município de Catanduva (São Paulo, Brasil). Revista do Instituto Adolfo Lutz. 63 (2): 243-7. 2004.

FERNANDEZ, A.T., SANTOS, V. C. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. Revista Higiene Alimentar, v. 21, n. 154, p. 93-98. 2007.

FERREIRA, U.M., et.al. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo. Revista de Saúde Pública. 34(6 Supl):73-82. 2000.

FERREIRA, U.M; FERREIRA, C.S; MONTEIRO, C.A. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Revista de Saúde Pública, 34(6):73-82. 2000.

FONTBONNE, A.; FREESE-DE-CARVALHO, E.; ACIOLI, M. D.; SÁ, G. A.; CESTE, E. A. P. Fatores de risco para poliparasitismo intestinal em uma comunidade indígena de Pernambuco, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 17, n. 2, p. 367-373. 2001

FRANCO, RMB. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. Revista Panamericana de Infectología v. 9, p. 36-43. 2007.

FREGONESI, B.M. et. al. Cryptosporidium e Giardia: desafios em águas de abastecimento público. O Mundo da Saúde, São Paulo;36(4):602-609. 2012.

GERMANO, P. M. L., GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. 2ªed. São Paulo: Livraria Varela, 629p. 2001.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela. 2001.

GIRALDI, N., et.al. Enteroparasites prevalence among daycare and elementary school children of municipal schools, Rolandia, PR, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 34 (4): 385-7. 2001.

GOMES, T.C. et al. Helmintoses intestinais em população de rua da cidade do Rio de Janeiro. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 35: 531-532. 2002.

GURGEL, R.Q., et.al. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações parasitárias intestinais em Aracajú, SE. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 38 (3): 267-9. 2005.

HLAVSA, M. C. et al. Centers for disease control and prevention: surveillance for waterborne disease outbreaks and other health events associated with recreational water -United States, 2007- 2008. *Morbidity Mortality Weekly Report*, v. 60, n. 12, p. 1-32. 2011.

HLAVSA, M. C. et al. Centers For disease control and prevention: surveillance for waterborne disease outbreaks and other health events associated with recreational water - United States, 2007- 2008. *Morbidity Mortality Weekly Report*, Atlanta, v. 60, n. 12, p. 1-32. 2011.

HUGGINS, D.W. et al. ISOSPORIASE (ATUALIZAÇÃO). *Revista de patologia Tropical*, 22(1):71-90, jan./jun. 1993.

JAWETZ, E.; MELNICK, J.L; ADELBERG, E.A. *Microbiologia Médica*. 20º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.

JUNIOR, A. C. G., PAGANINI, W. S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 14, n. 1, p. 78-88, 2009.

LANE, S. & LLOYD, D. Current trends in research into the waterborne parasite *Giardia*. *Criteria da Revista de Microbiologia* 28:123-47.2002.

MACÊDO, J.A.B., *Águas & Águas*. Belo Horizonte: Editora Varela. 2011.

MACHADO, R.C. et al. Giardiase e helmintíase em crianças de creches e escolas de 1º e 2º grau (públicas e privadas) da cidade de Mirassol (SP, Brasil). *Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 32 (6): 697-704. 1999.

MAIA, C.V.A et al. Parasitoses intestinais e aspectos socio sanitários no nordeste brasileiro no século XXI: uma revisão de literatura. *Hygeia* 12 (23): 20 – 30. 2016.

MAIA, C.V.A et al. Parasitoses intestinais e aspectos socio sanitários no nordeste brasileiro no século XXI: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. HYGEIA, ISSN: 1980-1726.2016.

MAMUS, C.N.C., et.al. Enteroparasitoses em um centro de educação infantil do município de Iretama/PR. *SaBios* 3: 39-44, 2008.

MENDOZA, D. et al. Parasitosisintestinales en 4 circulos infantiles de San Miguel del Padrón, Ciudad de La Habana. *Rev Cubana*, 1998. *Medicina Tropical* 53 (3): 189-93. 2001.

MEZZARI, A. et.al. *Cyclosporacayetanensis*, um novo protozoário a ser pesquisado. Artigo de revisão. *Revista da Associação Médica Brasileira* 45(4): 347-8. Brasil. 1999.

MORAES, R.G., et.al. Parasitologia e Micologia Humana. 4^a. edição, Cultura Médica, Rio de Janeiro. 2000.

NETO, RC; SANTOS, LU; SATO, MIZ; FRANCO, RMB. Controle de qualidade analítica dos métodos utilizados para a detecção de protozoários patogênicos em amostras de água. Arquivos do Instituto Biológico v. 78, p. 169-174. 2011.

NEVES, A.M. et al. Avaliação físico-química e parasitológica de águas de bebedouros de uma instituição de ensino superior de sobral-Ce. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 142-149. 2016.

OLIVEIRA, S.R.P. et al. Prevalência de parasitos em alface em estabelecimentos comerciais na cidade de bebedouro, São Paulo. Revista Saúde. v.7, n.1-2. São Paulo. 2013.

OLIVEIRA, V.F.; AMOR A.L.M. Associação entre a ocorrência de parasitos intestinais e diferentes variáveis clínicas e epidemiológicas em moradores da comunidade Ribeira I, Araci, Bahia, Brasil. RBAC.44(1): 15-25. 2012.

OLIVEIRA, V.F.; AMOR A.L.M. Associação entre a ocorrência de parasitos intestinais e diferentes variáveis clínicas e epidemiológicas em moradores da comunidade Ribeira I, Araci, Bahia, Brasil. RBAC. 44(1): 15-25. 2012.

OMS- Organização Mundial da Saúde. Deworming for health and development. Report of the third global meeting of the partners for parasite control. World Health Organization. 51 pp. 2005.

PAIVA, A. et. al. CRYPTOSPORIDIUM PARVUM. Instituto Politécnico de Coimbra: Licenciatura em Tecnologia Alimentar. 2018.

PELCZAR, M.J. Microbiologia: Conceitos e aplicações. 2^o ed., v.1. São Paulo: Makron Books. 1996.

PULLAN, R.L., et al. Global numbers of infection and disease burden of soil-transmitted helminth infections in 2010. Brooker SJ 2014.

PUPULIN, A.R.T., et.al. Giardíase em creches do município de Maringá, PR. RBAC. 36(3):147-9. 2004.

QUADROS, R.M., et.al. Parasitas intestinais em centros de educação infantil municipal de Lages, SC (Brasil). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 37 (5): 422-3. 2004.

REY, L. Um século de experiência no controle da Ancilostomíase. Rev Soc Bras Med Trop. 34(1): 61-7. 2001.

SAVIOLI, L; SMITH, H; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. Trends Parasitological v. 22, p. 203-208. 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO – ses/sp. Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica - Perguntas e Respostas e Dados Estatísticos –.

SILVA, C. G.; SANTOS, H. A. Ocorrência de parasitoses intestinais da área de abrangência do Centro de Saúde Cícero Idelfonso da Regional Oeste da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 1 (1): 32-43. 2001.

SILVA, D.A. Análise microbiológica e parasitológica da água do distrito de vale verde, Minas Gerais. Faculdade de Bacharelado em Biomedicina. Itaptinga. 2015.

SILVA, E.A.F.S. et al. Análise parasitológica da água de abastecimento do município de Nova Serrana – MG. *Conexão Ci. | Formiga/MG | Vol. 12 | Nº 2* |p. 31-36| 2017.

SILVA, P.H. et al. Avaliação da qualidade da água dos bebedouros de um campus universitário do semiárido nordestino. *Revista interface*, v. 12, n. 01, p. 27-39. 2019.

TEXEIRA, P. A. Conhecimentos sobre parasitoses intestinais como estratégia para subsidiar ferramentas de educação em saúde. Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Medicina Tropical. Rio de Janeiro. 2016.

UCHÔA, C.M.A. et al. Parasitismo intestinal em crianças e funcionários de creches comunitárias na cidade de Niterói-RJ, Brasil. *Revista de Patologia Tropical* 38: 267-278. 2009.

UCHÔA, C.M.A. et al. Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro-Brasil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz* 60: 97-101. 2001.

UJVARI, S.C. A história da disseminação dos microrganismos. *Estuda* v.22, p. 171-182. 2008.

VASCONCELOS, I.A.B., et.al. Prevalência de parasitoses intestinais entre crianças de 4-12 anos no Crato, Estado do Ceará: um problema recorrente de saúde pública. *ActaSci Health Sci* 33: 35-41. 2011.

VOLOTÃO, A.C. et al. Genotyping of *Giardia duodenalis* from human and animal samples from Brazil using β -giardin gene: A phylogenetic analysis. *Acta Tropical* 102:10-19. 2007.

WARREN, K.S. Helminthic Infection. In: JAMISON, D.T.; *Disease Control Priorities in Developing Countries*. Oxford: Medical Publications/University Press, p.131-160. 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION.
Disponível:<https://www.who.int/maternal_child_adolescent/child/en/>
Acessado em: 10/09/2019.

ZANATTA, L. C.; ANDRADE, C. A. V.; COITINHO, J. B. L. Qualidade das águas subterrâneas do Aquífero Guarani para abastecimento público no estado de Santa Catarina. In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Natal. ABAS, v. 1-18. 2008.