

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA EM HOSPITAL PÚBLICO DO INTERIOR DO ESTADO DE RONDÔNIA

MICROBIOLOGICAL AND PARASITOLOGICAL ANALYSIS OF THE WATER USED IN A PUBLIC HOSPITAL IN THE STATE OF RONDÔNIA

FAGNER CARDOSO ALVES¹, TIAGO BARCELOS VALIATTI^{1*}, IZABEL BÁRBARA BARCELOS¹, GHAMINA NAYATHI OLIVEIRA BARATELA¹, DAIANE TONZAR FIOROTTE¹, MAGDA FARDIN DALCIN¹, FABIANA DE OLIVEIRA SOLLA SOBRAL², ROSINEIDE VIEIRA GOIS³

1. Alunos do curso de Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná; 2. Docente e Coordenadora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná; 3. Docente dos cursos de Biomedicina e Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná.

* Avenida Daniel Comboni, União, Ouro Preto do Oeste, Rondônia, Brasil. CEP: 76920-000. tiago_valiatti@hotmail.com

Recebido em 31/05/2016. Aceito para publicação em 12/07/2016

RESUMO

A água é fundamental para manutenção da vida no planeta, no entanto a mesma pode atuar como veículo de transmissão de diversos microrganismos nocivos ao homem, portanto existe a necessidade do acompanhamento da qualidade microbiológica da mesma. O presente estudo teve como objetivo realizar uma análise microbiológica e parasitológica em água de um hospital público localizado no interior do estado de Rondônia. Foram coletadas um total de 28 amostras, oriundas de sete localidades diferentes e submetidas a análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes e de parasitas. Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes totais, enquanto que para o grupo dos coliformes termotolerantes esse índice foi de 90%. Com relação a presença de parasitas, observou-se a presença de *Entamoeba. Coli*, *Endolimax nana* e *Balantidium coli*. Todas as amostras se mostraram contaminadas por fungos. Os resultados demonstram baixa qualidade microbiológica das amostras de águas analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, contaminação, hospitais, região Norte.

ABSTRACT

Water is essential for sustaining life on the planet, but it can act as a vehicle for the transmission of several microorganisms harmful to humans, so there is a need for monitoring the microbiological quality of it. This study aimed to carry out microbiological and parasitological analysis in water of a public hospital in the state of Rondônia. A total of 28 samples was collected from seven different locations and submitted for analysis of total coliform, fecal coliforms and parasites. All samples showed levels of contamination by total coliforms, while for the group of thermotolerant coliforms this rate was 90%. Regarding parasites, was observed the presence of *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* and *Balantidium coli*. All samples were found infected by fungi. The results show a low microbiological quality in the water of the analyzed samples.

moeba coli, *Endolimax nana* and *Balantidium coli*. All samples were found infected by fungi. The results show a low microbiological quality in the water of the analyzed samples.

KEYWORDS: Quality, contamination, hospitals, Northern region.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a água é um elemento indispensável para a sobrevivência do planeta, no entanto a quantidade disponibilizada para o consumo humano é a minoria, fazendo, portanto da água uma questão de saúde pública, tendo em vista seu potencial de disseminação de inúmeras patologias (DANTAS *et al.*, 2010; ZULPO *et al.*, 2006).

A água para o consumo humano deve atender aos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos ideais para que não ofereçam risco algum à saúde. Assim, esse recurso hídrico deve apresentar em estado de potabilidade, livre de qualquer contaminação (NASCIMENTO; RIBAS-SILVA; PAVANELLI, 2013). Vale ressaltar que a qualidade da água é importante não só para o consumo, a qualidade da água utilizadas nos serviços de saúde também é muito importante.

Foi a partir do final do século XIX e começo do século XX que se começou a dar importância para a água dentro do contexto de problemas de saúde pública, pois houve uma compreensão da ligação direta entre a qualidade da água e doenças. Grande parte das doenças oriundas da água são provocadas por meio da ingestão de microrganismos patogênicos, sendo estes principalmente de origem entérica, tanto de animais quanto de humanos (BERTAGNOLLI, *et al.*, 2003; SILVA; ARAÚJO, 2003; LIBÂNIO *et al.*, 2005; TORTORA; FUNKE; CASE,

2005).

De acordo com a Portaria de nº 2914 de Dezembro de 2011, define a qualidade de água para o consumo humano onde, através dos procedimentos de controle de vigilância, serão exercidas atividades de forma contínua pelos responsáveis, verificando se a água consumida pela população está realmente apta para consumo (BRASIL, 2011).

Dados da Organização Mundial da Saúde evidenciam que aproximadamente 80% das doenças ocorridas em países em desenvolvimento estão relacionados a veiculação de água contaminada (CARVALHO *et al.*, 2009; FERNANDEZ; SANTOS, 2007).

A água contaminada é o principal meio de transmissão de doenças infecciosas causadas por parasitas, vírus, bactérias e protozoários. Estudos demonstram que, no mundo, milhões de pessoas morrem por ano, inclusive crianças, com doenças associadas ao consumo de água imprópria. Segundo o Ministério Público, no Brasil são gastos US\$ 2,7 milhões por ano, com o tratamento de doenças relacionadas com água contaminada (YAMAGUCHI *et al.*, 2013).

É importante ressaltar que o consumo de água de má qualidade tem se tornado uma grande preocupação da Saúde Pública Mundial, pois inúmeras doenças têm se propagado devido ao precário tratamento ou a má estocagem da água para consumo humano (SILVA *et al.*, 2011).

Para se saber a qualidade microbiológica da água são realizados os testes bacteriológicos, principalmente os que pesquisam se há contaminação pelo grupo dos coliformes, diante do fato, que a contaminação fecal é a que representa maior danos a saúde pública (SCHAZMANN *et al.*, 2008).

Os coliformes totais são um grupo de bactérias gram-negativas, na forma de bastonetes não esporulados que podem ser aeróbios ou anaeróbios, além do mais, possuem capacidade de fermentar lactose com produção de gás a 35° C por 24-48 horas. Os coliformes termotolerantes se diferenciam dos totais apenas pelo fato de fermentarem lactose a 44,5-45,5° C (CARDOSO *et al.*, 2001; SILVA, 2002; CUNHA *et al.*, 2006).

A constatação de coliformes termotolerantes em amostras de água é preocupante pois demonstram a presença de enteropatógenos, como por exemplo a *Escherichia coli*, sendo alguns sorotipos desta capazes de promover doenças gastrointestinais (FILO; DIAS, 2008).

A *E. coli* é a principal representante do grupo dos coliformes termotolerantes, é comumente encontrado no trato gastrointestinal de homens e animais, pertence a família *Enterobacteriaceae*, é gram-negativa, catalase positiva e oxidase negativa doenças (GERMANO; GERMANO, 2008; TRABULSI; ALTERTHUM, 2005; QUINN *et al.*, 2005).

Vale destacar que é responsabilidade do estado e da

nação a qualidade da água, sendo que acima de qualquer atitude deve-se realizar a gestão correta dos recursos hídricos, onde que posteriormente tem que ter consciência de como utilizar esse recurso de modo a atender todos com qualidade e segurança. É importante frizar que para que a água possua a qualidade necessária nenhuma das etapas do seu processo de abastecimento deve ter falhas, sendo em vista que um erro em alguma delas pode comprometer toda a água (BRASIL, 2011).

Diante do exposto o presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e parasitológica de amostras de água provenientes de um hospital localizado no interior do estado de Rondônia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de água provenientes da caixa de água, do centro cirúrgico, banheiro do centro cirúrgico, cozinha e bebedouro, totalizando 28 amostras. As amostras foram coletadas em frascos estéreis acondicionada em frascos estéreis e encaminhadas para o laboratório de microbiologia do Centro Universitário Luterano de Ji – Paraná (CEULJI/ULBRA).

Seguiu-se os procedimentos descritos por Silva *et al.* (2010) para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, que consistiu em adicionar 1 mL da amostra em 10 tubos contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubo de duran invertido em seu interior, sendo estes incubados em estufa por 24-48 h á 35 °C. Após o período de incubação observou-se aqueles que se apresentaram positivos (turvação e produção de gás), onde que a partir desses retirou-se 2 alçadas, sendo uma inoculada em tubos contendo caldo Verde Brilhante (VB) e outra em tubos de Caldo *Escherichia coli* (EC). Os tubos de VB foram acondicionados em estufa a 35 °C e os tubos de EC em banho maria a 45 °C, ambos por 24-48 h, onde que posteriormente passado esse período realizou-se a visualização dos resultados.

Para análise Parasitológica realizou-se a técnica de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons e Janer (1934), onde se filtrou com gazes cirúrgicas 100 mL da amostra em cálices, os deixando em repouso por cerca de 10 horas, sendo que após esse período desprezou-se o sobrenadante de modo que ficasse somente o sedimento para posterior leitura em lâminas. As amostras foram analisadas em triplicatas. A leitura foi feita utilizando microscopia óptica com objetivas de 10 e 40x.

3. RESULTADOS

Tendo em vista o importante papel que a água exerce na disseminação de microrganismos, os resultados encontrados demonstram uma alta contaminação por bactérias e parasitas evidenciando potenciais riscos aos frequentadores do hospital alvo do presente estudo. A

Tabela 1 dispõe dos resultados obtidos nas análises, onde é possível observar que todas as amostras analisadas estavam em desacordo com a legislação vigente quanto ao grupo dos coliformes totais, já com relação ao coliformes termotolerantes 90% estavam impróprias, tendo em vista que a legislação atual determina ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes em 100 mL de água para consumo.

Tabela 1. Nível de contaminação das águas do hospital por coliformes totais e termotolerantes.

Local	Amostra	Coliformes totais (NMP/100mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)
Caixa d'água	1	>23	<1,1
	2	9,2	2,2
	3	>23	12,0
	4	>23	6,9
Bebedouro 1	1	12,0	6,9
	2	>23	1,1
	3	>23	16
	4	>23	9,2
Bebedouro 2	1	23	9,2
	2	5	16
	3	>23	16
	4	23	2,2
Cozinha torneira 1	1	23	9,2
	2	23	23
	3	23	23
	4	23	12,0
Cozinha torneira 2	1	23	6,9
	2	23	2,2
	3	23	1,1
	4	>23	6,9
Centro Cirúrgico	1	9,2	6,9
	2	>23	<1,1
	3	6,9	<1,1
	4	16	5,1
Banheiro (CC)	1	>23	1,1
	2	23	6,9
	3	23	9,2
	4	>23	3,6

A atual legislação brasileira não exige a análise parasitológica, no entanto, a mesma se faz de grande importância, visto o impacto que esses microrganismos causam na saúde pública.

Na Tabela 2 se encontra os resultados da análise parasitológica, onde se verifica que o parasita de maior frequência foi a *Endolimax nana*, visto que 96,3% das amostras analisadas apresentaram positividade para a mesma. Vale destacar, que em todas as amostras analisadas foi observada a ocorrência de estruturas fúngicas.

Tabela 2. Nível de contaminação das águas do hospital por parasitas

Amostras	Parasitas				
	<i>Entamoeba. Coli</i> (%)	<i>Endolimax nana</i> (%)	<i>Balantidium coli</i> (%)	Fungos (%)	Bactérias (%)
Caixa d'água (n=4)	(100%)	(75%)	(100%)	(100%)	(100%)
Bebedouro 1 (n=4)	(100%)	(100%)	(0%)	(100%)	(100%)
Bebedouro 2 (n=4)	(100%)	(100%)	(0%)	(100%)	(100%)
Cozinha Torneira 1 (n=4)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
Cozinha Torneira 2 (n=4)	(100%)	(100%)	(50%)	(100%)	(100%)
Centro Cirúrgico (n=4)	(25%)	(100%)	(0%)	(100%)	(100%)
Banheiro (n=4)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

4. DISCUSSÃO

Os altos índices de contaminação encontrados no presente estudo podem ser resultado da falta de tratamento adequado, tendo em vista que a água do hospital não é proveniente da rede pública de abastecimento, e sim de um poço semi-artesiano localizado nas dependências do hospital.

Antunes & Freo (2008) salientam a importância da água, visto que a mesma é fundamental para conservação da vida, onde se destaca que sua qualidade está interligada com a saúde humana.

Peil *et al.* (2015) evidenciaram a importância do tratamento da água ao analisar amostras antes e após o devido tratamento do município de Pelotas - RS, onde que, as amostras sem tratamento apresentaram altos índices de contaminação pelos microrganismos por eles pesquisados, enquanto que a água tratada não apresentou positividade para nenhum dos microrganismos estuda-

dos.

Barbosa *et al.* (2015) ressalta que ações como o lançamento de efluentes industriais e domésticos, bem como a destruição de mata ciliares do ambiente aquático influencia diretamente a qualidade da água, onde que na maioria das vezes ficam comprometidas.

Estudos disponíveis na literatura evidenciam microrganismos patogênicos em água utilizada no ambiente hospitalar, como o estudo de Seabra *et al.* (2012) que ao analisar amostras de água utilizadas em umidificadores de oxigenoterapia encontraram a presença de *Pseudomonas aeruginosa* na água do ventilador mecânico e na água autoclavada, evidenciando o eminente risco no qual os pacientes estavam expostos.

Barbosa *et al.* (2010) realizando um estudo com 49 amostras de água provenientes de bebedouros de um hospital localizado no sul de Minas Gerais, observaram que apenas 1 apresentou contagem para coliformes totais, e nenhuma para termotolerantes. Já Silva *et al.* (2010) ao analisar a água de abastecimento de um hospital do interior do Mato Grosso do Sul, verificaram que dos 6 pontos analisados, somente as amostras oriundas da cozinha apresentaram crescimento de coliformes totais, sendo que os autores sugerem que esse resultado possa ser devido à tubulação galvanizada ser enferrujada. Observa-se que os resultados do presente estudo se diferem dos citados anteriormente, tenho em vista os elevados índices de contaminação encontrados em todos os locais de coleta.

Conforme constatado nas análises do presente estudo, houve a presença de parasitas em grande parte das amostras analisadas, evidenciando a realidade do local de coleta, onde que podemos considera-lo como impróprio para realização de atendimento da população, tendo em vista que as contaminações (por bactérias e parasitas) observadas nas águas do local, atingir facilmente os pacientes, seja por meio da ingestão da água, ou por meio de contaminação cruzada dos alimentos com a água.

Côrtes e col. (2014) ressaltam que cistos e trofozoítos são encontrados tanto em águas não tratadas, quanto em águas tratadas, visto que os mesmos podem sobreviver aos processos empregados durante o tratamento, como a cloração e filtração,

As enteroparasitoses são um grave problema de saúde pública no Brasil, chegando a afetar cerca de 90% da população, sendo que a principal via de infecção por esses parasitos é a fecal-oral, ocorrendo na maioria das vezes pela ingestão de água ou alimentos contaminados (RAMOS, 2006; SILVA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2015).

Carlesso *et al.* (2007) ao analisar amostras provenientes de vários pontos de um hospital de Porto Alegre identificou a presença de amebas de vida livre potencialmente patogênicas, demonstrando o risco para os usuários do hospital.

A atual legislação não determina análise parasitoló-

gica da água, sendo algo falho, diante do fato de que a água é um dos principais veículos de disseminação de parasitas. Para Stancari e Corrêia (2010) a falta de análises parasitológicas em águas de abastecimento público se dá devido uma série de fatores, sendo o principal deles a não exigência da legislação para esse tipo de análise, no entanto outras questões como metodologias e falta de materiais também contribuem.

Além do mais, no presente estudo observou-se a ocorrência de fungos em todas as amostras. Estudos disponíveis na literatura ressaltam que nos últimos anos os fungos filamentosos e leveduras passaram a ser considerados potenciais microrganismos patogênicos da água (YAMAGUCHI *et al.*, 2007; KANZLER *et al.*, 2007; HAGESKAL *et al.*, 2009).

Arvanitidou *et al.* (1999) ao analisarem águas provenientes de um hospital, assim como no presente estudo constataram a presença de fungos, no entanto em menor proporção, tenho em vista que estes autores verificaram fungos em 76,2% das amostras, enquanto que a de leveduras foi de 11,9%.

Diversos casos de processos infecciosos vêm sendo relatados pela ação de fungos oportunistas, principalmente nas últimas duas décadas, sendo tal fato associado ao crescente aumento de pacientes imunocomprometidos (YEPAR, 2014).

Diante disso, os resultados encontrados são preocupantes, visto que houve a presença de fungos em todas as amostras, e que praticamente todos os que vão ao hospital estão sofrendo algum problema de saúde, o que deixa o sistema imunológico mais susceptível à esse microrganismo.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que as águas utilizadas nos diferentes setores analisados do hospital em questão estão impróprias para utilização, tendo em vista que as mesmas não atenderam o padrão exigido pela legislação, além de apresentarem a presença de parasitas e fungos.

REFERÊNCIAS

- [01] ANTUNES, ANTUNES, K.S.C.; FREO, J.D.. Qualidade microbiológica da água de poços rasos e profundos localizados no município de Jaboticaba, RS. Revista Higiene Alimentar. v.22, n.159, p.36-41, 2008.
- [02] ARVANITIDOU, M.*et al.* The occurrence of fungi in hospital and community potable waters. Letters in Applied Microbiology, v.29, n.2, p.81-84,1999.
- [03] BARBOSA, C.C. *et al.* Qualidade microbiológica da água consumida em bebedouros de uma unidade hospitalar no Sul de Minas. Revista eletrônica Acervo Saúde. v. 4, n.1. p. 200-211, 2012.
- [04] BARBOSA, R.N.; SILVA, T.S. Qualidade bacteriológica da água consumida por comunidades rurais de Ser-

- ra-Talhada- Pernambuco. Sabios: Revista de Saúde e Biologia. v. 10, n. 1, p. 138-144, 2015
- [05] BERTAGNOLLI, S.M.M. *et al.* Estudo de coliformes totais de fontes alternativas de água da zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. Saúde. v. 29, n. 1, p. 97-102, 2003.
- [06] BRASIL. Ministério da Saúde (BR) Portaria n. 2914 de 12 de dezembro de 2011. Norma de qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 19 de maio de 2016.
- [07] CARDOSO, A.L.S.P. *et al.* Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de escalvado. Arquivos do Instituto Biológico. v.68, n.1, p. 19-22, 2001.
- [08] CARLESSO, A.M.; SIMONETTI, A.B.; ARTUSO, G.L. and ROTT, M.B. Isolamento e identificação de amebas de vida livre potencialmente patogênicas em amostras de ambientes de hospital público da cidade de Porto Alegre, RS. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. v.40, n.3, p. 316-320, 2007.
- [09] CARVALHO, D. R. *et al.* Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água em um Campus Universitário de Ipatinga – MG. Revista Digital de Nutrição. v.3, n.5, p.417-427, 2009.
- [10] CÔRTEZ, M.B.V. *et al.* Ocorrência de parasitas patológicos nos rios macacu, caceribu, e guapi-macacu, Rio de Janeiro, Brasil. ENGEVISTA. v. 16, n. 4, p.356-366, 2014.
- [11] CUNHA, M.A. Métodos de detecção de microorganismos indicadores. Saúde e Ambiente em Revista. v.1, n.1, p. 9-13, 2006.
- [12] DANTAS, A.K.D. *et al.* Qualidade Microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano. Revista Biociências. v.16, n.2, 2010.
- [13] FERNANDEZ, A.T.; SANTOS, V.C. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos d'água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. Revista Higiene Alimentar. v.21, n. 154, p. 93-98, 2007.
- [14] GERMANO, P M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. 3 ed. Baurueri, SP: Manole, 2008.
- [15] HAGESKAL, G.; LIMA, N.; SKAAR, I. The study of fungi in drinking water. Mycological Research, v.113, n.2, p.165-172, 2009.
- [16] HOFFMAN, W. A., PONS, J. A., JANER, J. L. — Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. Puerto Rico J. Publ. Health & Trop. Med. 9: 283-298, 1934.
- [17] KANZLER, D. *et al.* Occurrence and hygienic relevance of fungi in drinking water. Mycoses, v.51, p. 165-169, 2007.
- [18] LIBÂNIO, P.A.C.; CHERNICHARO, C.A.L.; NASCIMENTO, N.O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Revista Engenharia Sanitária. v. 10, n. 3, p. 219-228, 2005.
- [19] LIMA, T.C. *et al.* Análise parasitológica de elementos sanitários de uma instituição de ensino superior. Revista Cereus. v. 7, n. 3, p.151-162, 2015.
- [20] NASCIMENTO, D.C.; RIBAS-SILVA, R.C.; PAVANELLI, M.F. Pesquisa de coliformes em água consumida bebedouros de escolas estaduais de Campo-Mourão, Paraná. SaBios- Revista de Saúde e Biologia. v. 8, n.1, p. 21-26, 2013.
- [21] PEIL, G.H.S.; KUSS, A.V.; GONÇALVES, M.C.F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas – RS – BRASIL. Ciência e Natura. v.37 n.1, 2015, p. 79 – 84
- [22] QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M.E.; DONNELLY, W. J. LEONARD, F. C. Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [23] RAMOS, G.C.S.C. Correlação entre parasitoses intestinais, estado nutricional, condições socioeconômicas e sanitárias de crianças de três creches públicas do município de Niterói. 118f. Dissertação (Mestrado em Patologia Clínica e Análises Clínicas) Universidade Federal Fluminense, 2006.
- [24] SCHAUMANN, R.D. *et al.* Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no Campus III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. Visão Acadêmica. v.9, n.2, p. 65-70, 2008.
- [25] SEABRA, E.R. Avaliação da qualidade microbiológica da água utilizada nos umidificadores em oxigenoterapia. Revista da Universidade Vale do Rio Verde. v. 10, n. 1, p. 147-155, 2012.
- [26] SILVA, A.C.O.; BASTOS, O.M.P. & BRENER, B. Estudo da contaminação de elementos sanitários por estruturas enteroparasitárias em cinco pré-escolas públicas da cidade de Patrocínio - MG. Revista de Patologia Tropical. v.40, n.4, 2011.
- [27] SILVA, A.S.M.; MELO, A.M.M.F.; ALVA, R.V. Análise microbiológica da água de abastecimento de um hospital do interior do estado de Mato Grosso do Sul. Interbio. v.4 n.1, p. 59-64, 2010
- [28] SILVA, M.C. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate. [Dissertação]. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luis Queiroz”, 2002.
- [29] SILVA, N. *et al.* Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 4. ed., São Paulo: Varela, 2010. 552 p.
- [30] SILVA, R.C.A.; ARAÚJO, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). Ciência e saúde coletiva, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.
- [31] SILVA, A.C.A, *et al.* Avaliação da condição sanitária da água de bebedouros públicos. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – Universidade do Vale do Paraíba. 2011. São Paulo. Anais: São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba, 2011. p. 1-5.
- [32] STANCARI, R. C. A.; CORRÊIA, M. Detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e cistos de *Giardia* spp. em mananciais e águas de abastecimento público. Revista Instituto Adolfo Lutz. v. 69, n. 4, p. 453-460, 2010.
- [33] TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 8. ed. São Paulo: Artmed, 2005.
- [34] TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

- [35] YAMAGUCHI, M.U. *et al.* Yeasts and filamentous fungi in bottled mineral water and tap water from municipal supplies. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 50, n.1, 2007.
- [36] YAMAGUCHI, U. M, *et al.* Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. *Revista: O mundo da saúde*. v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.
- [37] YAPAR, N. Epidemiology and risk factors for invasive candidiasis. *Ther Clin Risk Manag.*, v.13, n.10, p. 95-105, 2014.
- [38] ZULPO, D. L. *et al.* Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. *Semina ciências agrárias*. v. 27, n. 1, p. 107-110, 2006.