

**Secretaria de Estado da Saúde
Coordenadoria de Controle de Doenças
Instituto Adolfo Lutz**

**Curso de Especialização
Vigilância Laboratorial em Saúde Pública**

Alessandra Alcantara de Almeida

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM
BEBEDOUROS PÚBLICOS NO MUNICÍPIO DE
ARAÇATUBA-SP**

Araçatuba

2020

Alessandra Alcantara de Almeida

***QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM BEBEDOUROS
PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE ARAÇATUBA-SP***

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto Adolfo Lutz- Unidade do Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP-Doutor Antônio Guilherme de Souza como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Vigilância Laboratorial em Saúde Pública

*Orientador: Esp. Bárbara Braga
Ferreira Marta*

Araçatuba

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pelo Centro de Documentação – Coordenadoria de Controle de Doenças/SES-SP

Almeida, Alessandra Alcantara de
Qualidade microbiológica da água em bebedouros públicos do município de Araçatuba-Sp/ Alessandra Alcantara de Almeida – Araçatuba-Sp, 2020.
20 f. il

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização-Vigilância Laboratorial em Saúde Pública)-Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, CEFOR/SUS-SP, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2020.

Área de concentração: Vigilância Sanitária em Laboratório de Saúde Pública

Orientação: Profa. Especialista. Bárbara Braga Ferreira Marta

1 Água potável; 2 Qualidade da água; 3 Coliformes.

SES/CEFOR/IAL-119/2020

©reprodução autorizada pelo autor, desde que citada a fonte

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por essa oportunidade e por ter me colocado aonde estou.

Agradeço ao meu cônjuge Bruno Magalhães pelos infindáveis incentivos, companheirismo e principalmente paciência sempre tratando com carinho meus momentos de exaustão. Sou grata pela sua contribuição no desenvolvimento deste trabalho e compreensão nos meus momentos de ausência.

Aos meus pais, autores da minha vida, pelo incentivo na minha realização profissional e pessoal.

Agradeço a minha chefe Bárbara Braga Ferreira Marta, pela atenção dedicada, paciência ao decorrer da construção deste trabalho e por todas as sugestões e orientações.

Agradeço as amigas da especialização, Amábile e Mariana pela companhia ao longo das coletas em campo.

Agradeço a diretora Teresa Marilene Bronharo por compartilhar seus conhecimentos e me servir de inspiração.

À toda equipe do Instituto Adolfo Lutz de Araçatuba, ao qual me sinto lisonjeada por ter feito parte, mesmo por curto período agradeço de coração por terem me recebido de braços abertos, sou grata pelas amizades que conquistei, apoio incondicional e conhecimentos agregados.

E por fim a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê.....	11
Figura 2 - Realização das análises.....	12
Figura 3 - Resultado com a confirmação da presença de coliformes totais após o uso do substrato Colilert.....	13
Figura 4 - Bebedouro com água contaminada.....	15
Figura 5 - Bebedouro com água contaminada.....	15
Figura 6 - Bebedouro com água contaminada.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das análises de água dos bebedouros.....	13
---	----

RESUMO

Introdução: A água para consumo humano é definida como aquela considerada potável, destinada à ingestão, preparo de alimentos e higiene pessoal. No entanto, alguns fatores podem comprometer a sua qualidade, ocasionando diversas doenças e riscos à saúde pública, portanto é essencial realizar o controle da qualidade da água antes do fornecimento a população. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* na água fornecida nos bebedouros públicos do município de Araçatuba-SP. **Material e Métodos:** Foram coletadas 28 amostras de água para consumo humano nos bebedouros e realizada determinação da presença/ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* por meio do método de substrato enzimático. **Resultados:** Os resultados apontaram presença de coliformes totais em (10,71%) das amostras. **Conclusão:** A partir destes dados, faz-se necessário a manutenção e monitoramento constante dos bebedouros considerando que este parâmetro é um indicador de integridade do sistema de distribuição podendo ocasionar agravos à saúde.

Palavras-chave: Água potável, qualidade da água, coliformes.

ABSTRACT

Introduction: Water for human consumption is defined as intended for ingestion, cooking and personal hygiene. However, some factors may compromise water quality, causing several diseases and risks to public health, so it is essential to perform water quality control before supply to the population. **Objective:** The objective of the present work was to evaluate the presence of coliforms and *Escherichia coli* in drinking water in the city of Araçatuba-SP. **Material and Methods:** 28 water samples were collected from drinking fountains and analyzed to determine the presence / absence of coliforms and *Escherichia coli* by the enzymatic substrate method. **Results:** The results pointed the presence of coliforms in (10,71%) samples. **Conclusion:** Based on the data, it is necessary to constantly maintain and monitor drinking fountains, considering that this parameter is an indicator of the integrity of the distribution system that can cause health problems.

Keywords: Drinking water, water quality, coliforms.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Amostragem	11
3.2 Pesquisas de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i>	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

A água para consumo humano é definida como aquela considerada potável, destinada à ingestão, preparo de alimentos e higiene pessoal, seja qual for a sua origem (BRASIL, 2017).

O fornecimento de água potável é um pré-requisito para saúde e direito vital dos seres humanos, ou seja, todos devem ter acesso a uma água limpa, tratada, e livre de qualquer tipo de contaminação, seja ela de origem química, física, radioativa ou microbiológica (SILVA et. al., 2019). Alguns fatores podem comprometer diretamente à qualidade da água, dentre eles, a qualidade do manancial, falhas no sistema de tratamento e distribuição, precariedade das instalações hidráulicas, e ausência de práticas de higiene no seu manuseio (BOUTH, 2014).

As doenças de veiculação hídrica são as principais vias de transmissão fecal-oral. Cerca de 2,2 milhões de pessoas morrem anualmente por causa de doenças gastrointestinais decorridas pelo consumo de água contaminada e falta de saneamento básico (ANA, 2019). Além da gastroenterite, a água contaminada pode propagar hepatite, cólera, giardíase, criptosporidiose, febre tifóide e causar surtos (BRASIL, 2004).

No Brasil, de acordo com a Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5, de 28 de setembro de 2017, a água é considerada potável, sob o ponto de vista microbiológico quando apresentar ausência de *Escherichia coli* em 100 mL de amostra e ausência de coliformes totais em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês (BRASIL, 2017).

O grupo dos coliformes totais são bactérias Gram-negativas pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, anaeróbias facultativas, não esporuladas, em forma de bastonetes, fermentadoras de lactose e com formação de gás a 35°C. Abrange os seguintes gêneros: *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Escherichia*, presente em fezes, vegetais, solo e materiais em decomposição (APHA, 2017). A bactéria *Escherichia coli* faz parte do grupo dos coliformes termotolerantes, fermentadores de lactose e produtores de gás a 44-45°C em 24-28 horas. A presença de *Escherichia coli* é considerada um indicador de contaminação fecal recente, pois essa espécie sobrevive pouco tempo no ambiente e tem como habitat o trato intestinal de humanos e de animais endotérmicos (MULLER, 2014; DA SILVA, 2019).

Embora a água destinada ao abastecimento público seja tratada nas Estações de Tratamento de Água, é necessário realizar periodicamente o controle de potabilidade da mesma que é distribuída para os pontos de consumo, bem como, a higienização dos reservatórios, bebedouros, torneiras e equipamentos, para que estes não comprometam sua qualidade (SILVA, 2019).

Os bebedouros públicos devem garantir boas condições para uso, sendo devidamente higienizados, pois podem ser fontes potenciais de contaminação tanto de forma direta, através do consumo de água ou indireta, por meio do contato com o aparelho, que são utilizados por muitas pessoas cujos hábitos de higiene são deficientes (OLIVEIRA, et.al. 2018).

Portanto, é importante realizar o controle de qualidade da água periodicamente, para garantir que a água consumida pela população esteja em conformidade com os padrões microbiológicos exigidos pelo Ministério da Saúde.

2. OBJETIVOS

Aprimorar a vigilância da qualidade da água para consumo humano e avaliar o padrão microbiológico da água fornecida em bebedouros públicos no município de Araçatuba - SP.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com 28 amostras de água para consumo humano, provenientes de bebedouros públicos do município de Araçatuba entre o período de setembro a novembro de 2019, com frequência semanal e em dias aleatórios.

Todas as amostras foram coletadas diretamente dos bebedouros instalados em zonas urbanas como: praças, terminal rodoviário, cemitério e parques.

O Município de Araçatuba localiza-se na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (Figura 1). Cerca de 70% do abastecimento do município é obtido do manancial Ribeirão Baguaçu, e os outros 30% é proveniente do rio Tietê e de dois poços profundos a partir do Aquífero Guarani (SAMAR, 2018).

Vale ressaltar que os Índices de Qualidade da Água bruta do Ribeirão Baguaçu apresentam variações sazonais, sendo consideradas em média ruins, com picos de melhora nos meses de junho a agosto. Já a qualidade da água bruta captada do Rio Tietê é considerada ótima em toda época do ano, segundo os dados da Secretaria de Planejamento Urbano e Habitação (PREFEITURA DE ARAÇATUBA, 2018).

Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê.



Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/2019>.

3.1 Amostragem

As amostras foram coletadas em frascos de polipropileno devidamente esterilizados, em autoclave a 121°C por 20 minutos. No ponto da coleta foi realizada a assepsia da torneira do bebedouro com gaze embebido em álcool 70%, logo após a água foi escoada por cerca de 3 minutos e em seguida foi coletado 100 mL de amostra de água. Os frascos foram devidamente identificados, acondicionados em caixas isotérmicas sob refrigeração e encaminhados para o Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz de Araçatuba - SP, onde ocorreram as análises.

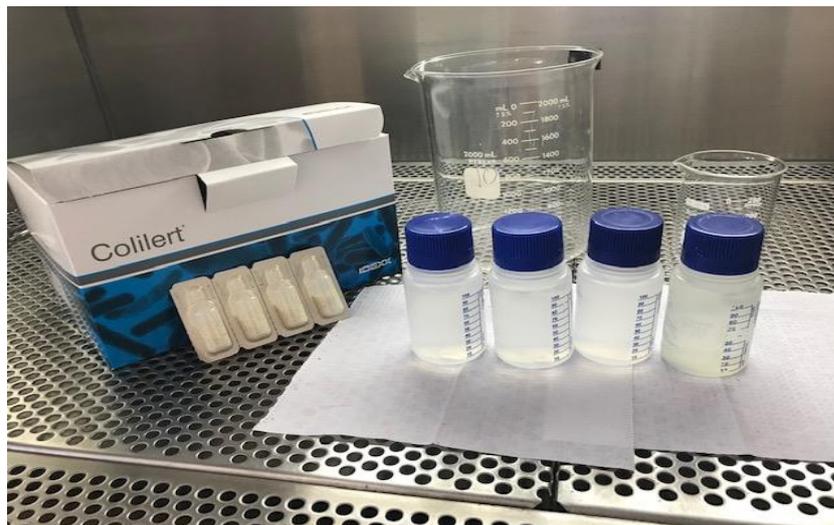
A coleta e preservação das amostras seguiram a metodologia do Manual de Coleta, Conservação e Transporte de Amostras de Água, do Centro de Vigilância Sanitária do estado de São Paulo.

3.2 Pesquisas de coliformes totais e *Escherichia coli*.

Os resultados para coliformes totais e *Escherichia coli*, foram obtidos por teste qualitativo e expressos em Presença/Ausência por meio da técnica do Substrato Cromogênico Enzimático Definido (Colilert – Idexx Laboratories).

O blister (Colilert) foi adicionado em 100 mL de amostra de água, homogeneizado e incubado a 35°C por 28 horas conforme (Figura 2). Após 24 horas de incubação executou-se a primeira leitura, as amostras que se apresentaram negativas, foram re-incubadas por um período máximo de 28 horas e posteriormente foi realizada a segunda leitura (BEST, J. et al., 2017).

Figura 2 - Realização das análises.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

Concomitante, foi realizado o controle positivo do reagente Colilert, utilizando cepas de *Escherichia coli* e de *Klebsiella* para contaminar 100 mL de água destilada previamente esterilizada.

A interpretação do resultado é realizada verificando a presença de coloração na amostra (Figura 3). O surgimento da coloração amarelada indica presença de coliformes totais, enquanto a presença de coloração amarelada e fluorescência após a incidência de raios UV revela presença de *Escherichia coli*. As amostras com

ausência de coloração, são consideradas negativas para coliformes totais e *Escherichia coli* (BEST, J. et al., 2017).

Figura 3 - Resultado com a confirmação da presença de coliformes totais após o uso do substrato Colilert.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfazendo um total de 28 amostras, 25 (89,3%) delas apresentaram ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*, enquanto, 3 amostras (10,7%) revelaram presença de coliformes totais (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados das análises de água dos bebedouros.

Amostra	Ponto de coleta	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
1	Terminal Rodoviário interurbano	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
2	Cemitério	Presença em 100 mL	Ausência em 100 mL
3	Estádio	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
4	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
5	Terminal Rodoviário Urbano	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
6	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL

7	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
8	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
9	Zoológico	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
10	Parque	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
11	Campo de Futebol	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
12	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
13	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
14	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
15	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
16	Funerária	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
17	Parque	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
18	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
19	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
20	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
21	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
22	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
23	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
24	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
25	Cemitério	Presença em 100 mL	Ausência em 100 mL
26	Cemitério	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
27	Praça	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
28	Parque	Presença em 100 mL	Ausência em 100 mL

Fonte: arquivo pessoal, 2019.

As três amostras de água que apresentaram contaminação por coliformes totais são oriundas de bebedouros de pressão. Dois deles, inclusive localizados na mesma distribuição espacial, se encontravam aparentemente em bom estado de limpeza e conservação, além de ser constatado que os filtros internos estavam dentro do prazo de validade (Figuras 4 e 5). Pressupondo então que a contaminação seja proveniente do reservatório ou do encanamento. Diferentemente de outro bebedouro que se

encontrava com o jato e a saída de água entupida, o que pode evidenciar a necessidade da troca do filtro, além da presença de sujeira na parte externa, como demonstra a figura a Figura 6. No entanto, vale ressaltar que estratégias sanitárias se fazem necessárias para a redução de danos e riscos à saúde.

Figura 4 - Bebedouro com água contaminada.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

Figura 5 - Bebedouro com água contaminada.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

Figura 6 - Bebedouro com água contaminada.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

Os autores FORTUNA et.al. (2007), analisaram 36 amostras de água de bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juíz de Fora- MG. De todas as amostras analisadas apenas uma apresentou resultado positivo para coliformes totais. Além disso, foi relatado o mal estado de conservação desses bebedouros e possível ausência de manutenção.

Estudos realizados em bebedouros de escolas públicas do Maranhão e de um hospital universitário do Ceará corroboraram com nossos resultados. Um dos estudos revelou que de 10 amostras, 3 estavam contaminadas por coliformes e o outro de 20 amostras 5 delas apresentaram resultado fora dos padrões estabelecidos pela legislação, indicando a presença de contaminação por coliformes totais. Os autores também contextualizaram que o método de substrato cromogênico é bastante confiável, demonstrando resultados precisos e suficientemente sensíveis na detecção de coliformes totais na água. (OLIVEIRA, E.M. et.al., 2019; JÚNIOR et. al., 2012).

ZULPO et.al. (2006) analisaram 47 amostras de água proveniente de bebedouros de uma Universidade, sendo 4 positivas para coliformes totais e 1 positiva para *Escherichia coli*. Os autores evidenciaram que a manutenção dos filtros dos bebedouros é fundamental para que o mesmo tenha padrão de eficiência no seu funcionamento, embora uma pequena quantidade de amostras tenha apresentado a presença de coliformes totais.

Por outro lado, resultados encontrados em água de bebedouros em uma Universidade no Paraná e em bebedouros públicos no município de Araçatuba-SP, evidenciaram ausência de coliformes totais em 100% as amostras analisadas. Os autores concluíram que as boas condições e manutenção tanto dos reservatórios como dos bebedouros contribuíram para o resultado. (SECO et.al., 2012; SILVA, 2019).

Em linhas gerais, os resultados encontrados neste estudo, sugerem a necessidade de melhorias na prática da vigilância da qualidade da água nos dispositivos públicos. Contudo o controle de qualidade da água estabelecido pela Portaria de Consolidação Nº 5, 28/09/2017 do Ministério da Saúde, determina que quando as amostras revelarem presença de coliformes totais deve ser adotada ações corretivas e nova análise até que as amostras apresentem resultados satisfatórios. (BRASIL 2017).

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e a necessidade da oferta à população de uma água para consumo humano de qualidade, o estudo revela a importância do monitoramento das águas, bem como a manutenção periódica dos bebedouros e reservatórios considerando que este parâmetro é um indicador de integridade do sistema de distribuição podendo ocasionar agravos à saúde.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE AGUAS. Disponível em:<<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/agua-mata-mais-que-guerras.2019-03-14.4420526934>> Acesso em: 18.out.2019.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 2018 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.9223 EnzymeSubstrateColiform Test (2017)”, **Métodos Padrão para o Exame de Água e Águas Residuais** DOI: 10.2105 / SMWW.2882.194.2018

BEST, J.; COCKEREL, B.L. JR.; DICHTER, G.; HALL, N. H.; NORTHEIMER, W. W.; REYNOLDS, V.; SOLO-GABRIELE, H. Enzyme Substrate Test: Selection 9223 B. In. Baird, R. B.; Eaton, A. D.; Rice, E. W.; eds. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 ed. Washington or APHA, AWWA, WEF, Part 9000, 2017.

BOUTH, Raquel Carvalho. **Água de Consumo Humano como fator de risco à saúde em quatro Municípios do Arquipélago do Marajó- PA.** (Programade Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários) – Universidade Federal do Pará Instituto de Ciências Biológicas. 2014

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 190, p. 390, 28set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde. – 1. ed. atual. – Brasília :**Ministério da Saúde**, 2016.

CETESB <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/>> Acesso em: 05.nov.2019.

DA SILVA, A. B.; SILVA, J. D. C.; DE MELO, B. F.; DO NASCIMENTO, R. F.; DUARTE, J. D. S.; FILHO, E. D. D. S. Análise Microbiológica da água de bebedouros nas escolas públicas da cidade de Esperança/PB.**South American Journal of Basic Education, Technical and Technological** , v. 6, n. 1, 1 ago. 2019.

FORTUNA, J. L.; RODRIGUES, M. T.; SOUZA, S. L.; SOUZA, L. Análise microbiológica da água dos bebedouros do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. **Revista Higiene Alimentar**. v. 21, n. 153. 2007, p. 102-105.

JÚNIOR, J. F. L. et al. Detecção de coliformes totais pelo sistema cromogênico (colilert quanti-tray 2000). Universidade Federal do Ceará. **IV Encontro Universitário da UFC no Cariri**, 2012.

MELLO C. N., RESENDE, J. C. P. Análise microbiológica da água dos bebedouros da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Betim. **Revista Sinapse Múltipla**.v.4, n. 1, p. 16-28, 2015.

MULLER, L. R. PARUSSOLO, L. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo em escolas municipais de Mamborê, Paraná. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 1, p. 95-99, jan./abr. 2014.

OLIVEIRA, E. M.; RIBEIRO, D. M.; CRONEMBERGER, M. G. O.; CARVALHO, W. F.; LIMA, M. D. P.; SOUSA, K. R. F. Análises físico-químicas e microbiológicas da água de bebedouros em escolas públicas da cidade de Timon-MA. **PUBVET**, v.12, n. 5, p. 1-6, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇATUBA. 2018. Secretaria de Planejamento Urbano e Habitação e Agência Reguladora DAEA. Revisão do Plano de Saneamento Básico de Água e Esgoto – publicação: 29.jun. 2018. Disponível em: <<https://www.aracatuba.sp.gov.br/>> Acesso em : 25.set.2019.

SANTOS, Geyse Aparecida Cardoso dos. **Ocorrência de Staphylococcus aureus em amostras de água de bebedouros e de aspersores em parques públicos da cidade de São Paulo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2019. Doi:10.11606/D.6.2019.tde-22042019-140637. Acesso em: 17.nov.2019.

SECO, B. M. S.; BURGOS, T. N.; PELAYO, J. S. Avaliação bacteriológica das águas de bebedouros do campus da Universidade Estadual de Londrina – PR. **Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v.33, p. 193-200, 2012.

SILVA, A. B., JACINTO, B. R., SANTOS, D. A., KAWASE, K. Y., REBELLO, L. P. Avaliação Microbiológica de Água para Consumo Humano em Instituição de Ensino de Bom Jesus do Itabapoana - RJ. 2016.

SILVA, D. R. R. DA. Qualidade microbiológica da água em bebedouros públicos no Município de Araçatuba-SP/ – Araçatuba, 2019. 20 f. il, Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização-Vigilância Laboratorial em Saúde Pública -Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, CEFOR/SUS-SP, **Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 2019.

SILVA, P. H. D, OLIVEIRA Y. R., CÂMARA O. C., ABREU M. C. D., PACHECO, A. C. L. Avaliação da qualidade da água dos bebedouros de um campus universitário do semiárido nordestino. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**. 12. 10.22280/revintervol12ed1.418. 2019.

SOLUÇÕES AMBIENTAIS DE ARAÇATUBA (SAMAR). Mananciais. Araçatuba- SP Disponível em: <<http://samar.eco.br/agua/mananciais>> Acesso em: 30.set.2019.

ZULPO, D. L.; PERETTI, J.; ONO, L. M.; GARCIA, J. L. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina. 27(1): 107-110, 2006.