

QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DOS BEBEDOUROS DA FACULDADE EVANGÉLICA DE CERES-GO

Mariele Santos da Silva¹; Tânia Mara Pereira da Silva¹; Maria Juíva Marques de Faria Souza²

¹Discentes do Curso de Farmácia, Faculdade Evangélica de Ceres, Ceres-GO, Brasil.

²Docente Mestra, Faculdade Evangélica de Ceres, Ceres-GO, Brasil (juivamaria@hotmail.com).

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A106

RESUMO

A água potável não deve conter micro-organismos e substâncias em elevadas quantidades que venham ocasionar danos à saúde do homem. Quanto aos critérios microbiológicos da água que acaba de sair do tratamento, os coliformes totais devem estar ausentes em 100mL de água. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade bacteriológica da água disponível para consumo dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer). Para a análise, utilizou-se o método de fermentação em tubos múltiplos, em que foram coletadas 12 amostras de água dos bebedouros da Fecer e, em seguida realizou o teste presuntivo nas diluições 1:1/1:10/1:100 de caldo lactosado e amostra. A partir dos tubos positivos (fermentação da lactose com produção de gás) do teste presuntivo, foi retirado 1µL de amostra e realizou o teste confirmativo. No término do período de 48 horas se houvesse a fermentação da lactose com a produção de gás, o teste foi classificado como positivo para coliformes totais. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável por 100 mL de amostra. Das 12 amostras analisadas, 09 (75%) foram positivas para coliformes totais e 03 (25%) negativas. A alta prevalência dos bebedouros contaminados pode estar relacionada com a higienização precária dos bebedouros e da caixa d'água, além da presença de aves (pombos) nos mesmos. Logo, há necessidade da manutenção periódica dos bebedouros e caixas d'água, além de adotar medidas de controle para evitar a presença dos pombos na instituição.

PALAVRA-CHAVE: Coliformes totais. Controle microbiológico. *Escherichia coli*.

EVALUATION OF THE BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WATER FROM DRINKERS OF THE EVANGELICAL FACULTY OF CERES-GO

ABSTRACT

According to law nº 2.914 from December 12, 2011, the drinking water doesn't have to contain microorganism and substance in high level which may lead to damage to human health. Concerning the microbiological criteria of the water that has just left the treatment, the total coliforms must be out in 100mL of water. Therefore, the objective of this study was to evaluate the bacteriological quality of the water

available for drinking from the Ceres Evangelical Faculty (Fecer). For the analysis, the fermentation method was used in multiple tubes, in 12 water samples collected from Fecer drinking fountains and then the presumptive test at 1: 1/1: 10/1: 100 dilutions of lactose broth and sample. From positive tubes (lactose fermentation with gas production) from the presumptive test it was collected 1µL of sample and did the confirmatory test. In the end of the 48 hours period, if there is the fermentation of lactose with gas production, the test was classified as positive for total coliform. The results were expressed in a probable number in a 100mL of sample. From 12 samples of analysis, 09 (75%) were positive to total coliforms and 03 (25%) negative. The high prevalence in drinking fountains can be related to a bad sanitation of drinking fountain and the water tank, as well as the presence of birds (pigeons) in them. So, there's a necessity of a periodic maintenance of the drinking fountains and water boxes, as well as adopting control measures to avoid the presence of pigeons in the institution.

KEYWORDS: Total coliforms. Microbiological control. *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A água é um dos elementos mais abundantes da natureza e de grande importância para a vida de todos os seres vivos (COSTA et al., 2003; ASSIS et al., 2014). Segundo a Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, a água potável apta para consumo deve ser transparente, límpida, não possuir gosto e cheiro indesejável, além de não conter micro-organismos e substâncias em elevadas quantidades que venham ocasionar danos à saúde do homem, ou seja, a água deve estar dentro dos parâmetros físicos, microbiológicos, químicos e radioativos (BRASIL, 2011).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima-se que 80% das doenças que acontecem nos países em desenvolvimento são transmitidas pela água contaminada. No planeta Terra, mais de dois milhões de pessoas anualmente morrem de doenças veiculadas pelo contato com a água contaminada (TORTORA et al., 2005; COELHO et al., 2007). No Brasil, 29 pessoas morrem por dia e calcula-se que por volta de 70% dos leitos dos hospitais estão preenchidos por pessoas que adquiriram alguma doença transmitida pela água (MAGNO et al., 2007).

Quanto aos critérios de qualidade microbiológicos, a água apta para o consumo deve ser isenta de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes em 100mL de água. Para a água que acaba de sair do tratamento, os coliformes totais devem estar ausentes em 100mL de água (BRASIL, 2011).

As bactérias indicadoras de contaminação fecal pertencem à família *Enterobacteriaceae*, sendo os principais gêneros representantes a *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia*. A principal característica destes gêneros é a fermentação de lactose com a produção de gás a 35-37°C entre 24 e 48 horas (FRANCO et al., 2008; ARAÚJO et al., 2014).

O principal representante desse grupo de bactérias é a espécie *Escherichia coli*, um tipo de coliforme termotolerante, ou seja, possui capacidade de fermentar lactose a 44-45°C (±0,2) em 24 horas (BRASIL, 2006). A ingestão deste patógeno por meio de água contaminada e alimentos em situações higiênicas precárias pode ocasionar vômitos, febre, mal-estar, diarreia, calafrios, cólica e quadros graves de diarreia sanguinolenta (NASCIMENTO et al., 2013).

A contaminação de bactérias indicadoras de contaminação fecal em bebedouros de centro escolares, faz-se necessária uma vez que a ingestão de água contaminada pode levar a quadros de manifestações clínicas indesejáveis e

perigosas que são capazes de agredir a saúde humana. Segundo o estudo desenvolvido por FREITAS et al. (2013) de 50 bebedouros analisados de escolas públicas em Muriaé/MG, 70% estavam em desacordo com os padrões microbiológicos legais, apresentando contaminações por coliformes totais superiores ao proposto pela Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Em contrapartida, um estudo realizado em bebedouros de água de dois *Campus* da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) em Diamantina/MG a água avaliada não demonstrou contaminação, sendo respectivamente apta para o consumo humano quanto ao parâmetro microbiológico (DANTAS et al., 2010).

Diante do exposto, a finalidade deste trabalho foi avaliar a qualidade bacteriológica da água disponível para consumo dos acadêmicos e funcionários da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), Unidade de Ceres-GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa de agosto a novembro de 2015. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia da Fecer e no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano (IFG), campus Ceres-GO. O método empregado foi o de fermentação em tubos múltiplos (teste presuntivo e confirmativo) que determina o NMP de bactérias coliformes em 100 mL de amostra.

Foram coletadas 12 amostras de água dos bebedouros da Fecer. Primeiramente, o local de saída da água dos bebedouros foi desinfetado com álcool a 70%, e deixou-se escoar a água por 1 a 2 minutos para coleta da amostra que seria analisada (BRASIL, 2006; NASCIMENTO et al., 2013).

A coleta foi realizada em frascos erlenmayer esterilizados e previamente identificados. Foram coletados 100 mL de água de cada um dos 12 bebedouros e, em seguida, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano (IFG), onde foram processadas e realizados os testes presuntivo e confirmativo segundo o Manual Prático de Análise de Água (BRASIL, 2006).

Primeiro foi realizado o teste presuntivo, o qual utilizou-se quinze tubos de ensaio contendo, cada tubo, 10 mL caldo lactosado. A proporção de amostra e caldo lactosado foram 1:1/1:10/1:100, ou seja, na proporção de 1:1 foram utilizados cinco tubos que continham 10 mL de amostra e 10mL de caldo de cultura, na proporção 1:10 os outros cinco tubos utilizaram 1mL de amostra e 10mL de caldo de cultura, e na proporção de 1:100 os cinco tubos restantes utilizaram 0,1 mL de amostra e 10mL de caldo de cultura (BRASIL, 2006).

Em seguida, todos os tubos foram incubados a 35°C \pm 0,5°C por 48 horas. Após esse período se houvesse a fermentação da lactose com produção de gás, o teste foi classificado como positivo. Em seguida foi realizado o teste confirmativo, neste teste se não ocorresse a fermentação da lactose com produção de gás, a análise era finalizada nesta etapa e o resultado classificado como negativo para coliformes totais (Figura 1) (BRASIL, 2006).

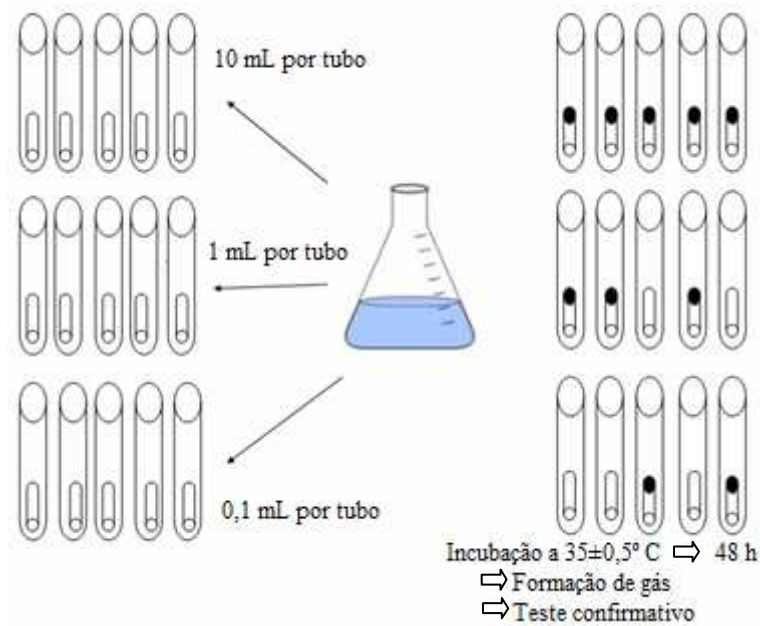


FIGURA 1. Esquema representativo do teste presuntivo para verificar a qualidade da água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), Unidade de Ceres-GO, segundo o Manual Prático de Análise de Água da Funasa (BRASIL, 2006).

Portanto, a partir dos tubos positivos do teste presuntivo, foi realizado o teste confirmativo. Neste teste utilizou o caldo Bile Verde Brilhante Bile a 2% (VB) para o grupo de coliformes totais. Com a alça de platina, flambada e fria, foi retirado de cada tubo positivo do teste presuntivo 1 μ L de amostra e inserido no tubo identificado contendo o meio VB. Em seguida, foi incubado a $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas. No término do período de 48 horas se houvesse a fermentação da lactose com a produção de gás, o teste foi classificado como positivo para coliformes totais. Caso não houvesse produção de gás, o teste foi classificado como negativo coliformes totais (Figura 2) (BRASIL, 2006).

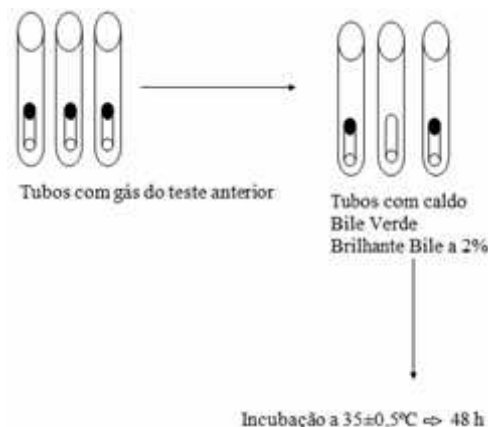


FIGURA 2. Esquema representativo do teste confirmativo para verificar a qualidade da água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), Unidade de Ceres-GO, segundo o Manual Prático de Análise de Água da Funasa (BRASIL, 2006).

Os resultados foram expressos em NMP por 100mL de amostra. Para indicar o NMP observou-se a disposição formada pela quantidade de tubos positivos que demonstraram as diluições 1:1/1:10/1:100 no teste confirmativo, de acordo com a Tabela 1 (BRASIL, 2006).

TABELA 1. Resultados positivos quando cinco tubos são usados para cada diluição (1:1/1:10/1:100) para a verificação da qualidade da água frente à coliformes totais.

Combinação de positivos	NMP/ 100 MI
0-0-0	< 2
0-0-1	2
0-1-0	2
0-2-0	4
1-0-0	2
1-0-1	4
1-1-0	4
1-1-1	6
1-2-0	6
2-0-0	4
2-0-1	7
2-1-0	7
2-1-1	9
2-2-0	9
2-3-0	12
3-0-0	8
3-0-1	11
3-1-0	11
3-1-1	14
3-2-0	14
3-2-1	17
4-0-0	13
4-0-1	17
4-1-0	17
4-1-1	21
4-1-2	26
4-2-0	22
4-2-1	26
4-3-0	27
4-3-1	33
4-4-0	34
5-0-0	23
5-0-1	30
5-0-2	40
5-1-0	30
5-1-1	50
5-1-2	60
5-2-0	50
5-2-1	70

5-2-2	90
5-3-0	80
5-3-1	110
5-3-2	140
5-3-3	170
5-4-0	130
5-4-1	170
5-4-2	220
5-4-3	280
5-4-4	350
5-5-0	240
5-5-1	300
5-5-2	500
5-5-3	900
5-5-4	1600
5-5-5	≥1600

Fonte: BRASIL, 2006.

Para os testes presuntivo e confirmativo, a cepa padrão *Escherichia coli* ATCC 25922, foi utilizada como controle e confiabilidade dos resultados obtidos. A mesma foi cedida pelo Laboratório de Microbiologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água tratada para consumo deve atender a requisitos de qualidade, como estar livre de coliformes totais e *E. coli* em 100 mL de água (BRASIL, 2011). Portanto, estudos científicos vêm demonstrando a importância da análise microbiológica da água de bebedouros de instituições de ensino, uma vez que a água é capaz de veicular agente infecciosos ou substâncias capazes de agredir a saúde humana (SCHAZMANN et al., 2008).

O método frequentemente utilizado para detecção de coliformes em amostras de água é a fermentação em tubos múltiplos, também denominado de Número Mais Provável (NMP), o qual é bastante aplicado em laboratórios de microbiologia para calcular a quantidade e identificar a presença de coliformes totais e fecais em água contaminada (BRASIL, 2006; FRANCO et al., 2008).

Logo, pelo método de fermentação em tubos múltiplos, das 12 amostras analisadas dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), 09 (75%) obtiveram resultados positivos para coliformes totais e 03 (25%) deram resultados negativos para coliformes totais, conforme a tabela 1.

TABELA 1. Aprovação/Reprovação da presença de coliformes totais em 100 mL de água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), unidade de Ceres-Go, segundo a combinação de positivos e NMP/100 mL do Manual Prático de Análise de Água da Funasa (BRASIL, 2006).

BEBEDOUROS	APROVADO/REPROVADO	COMBINAÇÃO DE POSITIVOS	NMP/100 mL
Bebedouro 2º andar localizado ao lado do Laboratório Multiuso Microbiologia	Reprovado	3-1-1	14
Bebedouro 2º andar localizado em frente ao Laboratório de Anatomia	Reprovado	0-2-0	4
Bebedouro 2º andar localizado ao lado do Laboratório de Informática	Reprovado	2-1-0	7
Bebedouro 2º andar localizado ao lado da Sala XI	Reprovado	1-0-1	4
Bebedouro 1º andar localizado ao lado do Laboratório Multiuso (Parasitologia)	Reprovado	0-2-0	4
Bebedouro 1º andar localizado em frente a Sala V	Reprovado	1-1-0	4
Bebedouro 1º andar localizado ao lado do Laboratório de Enfermagem I	Reprovado	0-1-0	2
Bebedouro 1º andar localizado ao lado da Sala VIII	Reprovado	0-0-1	2
Bebedouro térreo localizado ao lado da Sala XIII	Reprovado	1-1-0	4
Bebedouro térreo localizado em frente a Sala III	Aprovado	0-0-0	< 2
Bebedouro térreo localizado ao lado da Sala dos Coordenadores	Aprovado	0-0-0	< 2
Bebedouro térreo localizado ao lado da Biblioteca	Aprovado	0-0-0	< 2

Legenda: NMP = Número Mais Provável.

Os resultados foram comparados com os parâmetros determinados pela Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, a qual afirma que a água que acaba de sair do tratamento deve apresentar ausência de coliformes totais em 100mL de água (BRASIL, 2011).

De acordo com os dados apresentados houve mais bebedouros com resultados positivos do que negativos para presença de coliformes totais em 100mL de água. Sugere-se que a presença de coliformes totais possa estar relacionada com a existência de aves (pombos) que sobrevoam e habitam locais altos, como o prédio da Fecer. Ressalta-se que em dois bebedouros examinados encontraram-se fezes de pombos. Outra possível justificativa da água dos bebedouros estarem contaminadas com coliformes totais seria ao contato destas aves com a caixa d'água da instituição.

A presença de aves, como pombos, nos prédios da instituição de ensino pode ser perigosa uma vez que estes apresentam capacidade de veicular doenças para os humanos, como por exemplo, criptococose, histoplasmose, salmonelose e ectoparasitas (BECK, 2003). Apesar de haver tratamento de água na cidade de Ceres-GO realizado pela Companhia Saneamento de Goiás (Saneago), presume-se também que a água poderia estar sendo contaminada durante o seu percurso até os locais para consumo, passando pelas caixas d'água, bebedouros e torneiras que não mantêm a higiene adequada. Também, é possível que a causa da contaminação da água por coliformes totais esteja relacionada com a higienização precária e irregular dos bebedouros, pois não foi encontrado nenhum registro que comprove a manutenção, como a troca dos filtros e a limpeza interna.

Com o alto índice dos bebedouros contaminados da Fecer há necessidade de manter diariamente os bebedouros limpos, como por exemplo, remover as fezes dos animais e trocar de forma periódica os filtros. Para isso é importante desenvolver um Procedimento Operacional Padrão (POP) aplicando técnicas higiênicas aos bebedouros, verificando a qualidade da água continuamente, garantindo assim a qualidade da água consumida. Além disso, é necessário realizar limpeza das caixas d'água e adotar medidas de controle para evitar a presença dos pombos na instituição.

Logo, os dados do presente estudo corroboram com o trabalho realizado por RODRIGUES et al. (2012), que realizaram análise bacteriológica da água da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas-Bahia, sendo que 78,26% (23 amostras) foram positivas para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os autores justificaram que esses dados estavam relacionados com a má higiene da tubulação de abastecimento. Também o estudo desenvolvido por PONGELUPPE et al. (2009) em uma instituição de ensino de Guarulhos, detectaram a presença de coliformes totais em uma amostra de água de três coletadas de bebedouros. Os autores sugeriram higienização irregular dos bebedouros.

Já o trabalho realizado por FERNANDES et al. (2014), detectou a presença de coliformes totais em todas as amostras de água coletadas de bebedouros de uma instituição de ensino superior. A explicação para estes resultados baseou-se na grande quantidade de alunos e o local dos bebedouros que permaneciam muito perto dos banheiros, pois muitas vezes foram observados alunos que não realizavam a higienização das mãos adequadamente e posteriormente utilizavam os bebedouros proporcionando sua contaminação.

Em contrapartida, os resultados de MELLO et al., (2015), revelaram resultados negativos de coliformes totais e fecais para 25 amostras (100%) coletadas dos bebedouros da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais,

Campus Betim. Os autores justificaram que a aplicação de técnicas higiênicas realizadas pela Universidade quanto à desinfecção dos bebedouros foi uma possibilidade acessível e de grande importância para reduzir o grau de contaminação da água.

No trabalho desenvolvido por SECO et al. (2012), todas as amostras de água colhidas dos bebedouros do *campus* da Universidade Estadual de Londrina/PR foram negativas para coliformes totais e *E. coli*. Os autores justificaram em seu estudo que existe um acompanhamento contínuo da qualidade da água dos bebedouros do *campus*. SANTANA et al. (2015) vêm justificando em sua pesquisa que não é somente em faculdades e universidades que contém contaminação de bebedouros, pois realizaram análise microbiológica da água em bebedouros de escolas públicas em Belém do Brejo do Cruz-PB, obtiveram dos seis bebedouros analisados, quatro apresentaram resultados positivos para presença de coliformes totais e *E. coli*. Os autores revelaram em sua análise que havia um bebedouro da escola que nunca havia realizado a higienização, tornando-se uma preocupação no meio escolar, sendo que a higienização dos mesmos poderia ser realizada por qualquer pessoa utilizando produtos químicos adequados.

CONCLUSÃO

Das 12 amostras analisadas dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (Fecer), por meio do método de fermentação em tubos múltiplos, 09 (75%) obtiveram resultados positivos para coliformes totais e 03 (25%) deram resultados negativos para coliformes totais. A alta prevalência dos bebedouros contaminados pode estar relacionada com a higienização precária dos bebedouros e da caixa d'água, além da presença de aves (pombos) nos mesmos.

Há necessidade da manutenção periódica dos bebedouros e caixas d'água, além de adotar medidas de controle para evitar a presença dos pombos na instituição. Contudo, isso visa à segurança sanitária aos funcionários e acadêmicos, visto que passam grande parte do tempo na instituição consumindo desta água.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A.; ALMEIDA, A. C. S.; GAMBARATO, B. C.; ARAGÃO NETO, D.; PEREIRA, A. C. C. Avaliação Microbiológica das águas da Comunidade Quilombola de Santana. In: XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia . **Resumo...** Quatis, 2014. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/41220599.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

ASSIS, E. K.; COUTINHO JÚNIOR, A. A.; SILVA, B. C.; MANUEL, J. S.; PASCOAL, M. C.; MATIAS, M. C.; et al.; Qualidade microbiológica da água nos bebedouros dos setores produtivos e prédios pedagógicos do IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. **Revista Agrogeoambiental**, n. 2, p. 49-53, 2014.

BECK, P. V. **Estudo das infestações de pombos nas edificações da cidade de Brasília**. 2003. 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Biologia)- Centro Universitário de Brasília da Faculdade de Ciências da Saúde. Brasília, Brasília.

BRASIL. Ministério da Saúde .Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual prático de análise de água**. Brasília, 2. ed., p. 146, 2006. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, n. 239, Seção I, p. 39-46, Brasília, 14 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 02 jun. 2015.

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.

COSTA, L. D. L. CEBALLOS, B. S. O.; MEIRA, C. M. B. S.; CAVALCANTI, M. L. F. Eficiência de Wetlands construídos com dez dias de retenção hidráulica na remoção de colíforos e bacteriófagos. **Revista de Biologia e Ciências Da Terra**, v. 3, n. 1, p. 1-23, 2003. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50000302>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

DANTAS, A. K. D.; SOUZA, C.; FERREIRA, M. S.; ANDRADE, M. A.; ANDRADE, D.; WATANABE, E. Qualidade microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano. **Revista Biociências UNITAU**, v. 16, n. 2, p. 132-138, 2010.

FERNANDES, M. S. M.; ALVES, R. V.; COSTA, T. S.; FRANÇA, K. B. Avaliação da qualidade microbiológica da água disponibilizada em bebedouros de uma instituição de ensino superior. In: X ENAU (Encontro Nacional de Águas Urbanas). **Resumo...** São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAAahUKEwi4udnevpjJAhXJGZAKHW36BqY&url=https%3A%2F%2Fwww.abrh.org.br%2Fsgcv3%2FUserFiles%2FSumarios%2F652019a874c8a1c53c1c397afc3afa99_5e3d4e6e2468706e86fd5c6c581466de.pdf&usq=AFQjCNHAIv7od5L9qnlcYpUGR91M6s5wpg&sig2=n21_YlP55mC96LpmLOGow>. Acesso em: 16 nov. 2015.

FRANCO, B. D. G. D. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Atheneu: São Paulo, 2008. 182 p.

FREITAS, L. L. D.; SILVA, K. C.; SOUZA, T. M.; DEMARQUE, I. L. D.; AGOSTINHO, L.; FERNANDES, F. Quantificação microbiológica de bebedouros de escolas públicas em Muriaé (MG). **Revista Científica Da Faminas**, v. 9, n. 1, p. 81-93, 2013.

MAGNO, C. E. P.; SOUZA, F. K. D. S. **Diagnóstico do micro-sistema de abastecimento de água de uma comunidade ribeirinha do município de Barcarena-PA**. 2007. 81 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade da Amazônia. Belém, Belém.

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.

NASCIMENTO, D. C.; RIBAS-SILVA, R. C.; PAVANELLI, M. F. Pesquisa de coliformes em água consumida em bebedouros de escolas estaduais de Campo Mourão, Paraná. **SaBios- Revista Saúde E Biologia**, v. 8, n. 1, p. 21-26, 2013.

PONGELUPPE, A. T.; OLIVEIRA, D. B.; SILVA, E. A.; AGUILEIRA, K. K.; ZITEI, V.; BASTOS, M. F. Avaliação de coliformes totais, fecais em bebedouros localizados em uma instituição de ensino de Guarulhos. **Revista Saúde**, v. 3, n. 2, p. 5-9, 2009.

RODRIGUES, M. J.; BARROS, L. S. S. Análises físico-química e bacteriológicas da água da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas – Bahia. **Revista Arquivo de Pesquisa Animal**, v. 1, n. 1, p. 31-38, 2012.

SANTANA, F. B. F.; MARTINS, D. S. S.; OLIVEIRA, J. S.; NÓBREGA, A. L. Análise microbiológica e bromatológica da água em bebedouros de escolas públicas em Belém do Brejo do Cruz – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 145-149, 2015.

SECO, B. M. S.; BURGOS, T. D. 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, n. 2, p. 193-200, 2012.

SCHAZMANN, R. D.; MENONCIN, F.; ELPO, E. R. S.; GOMES, E. C. Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no campus III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. **Revista Visão Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 65-70, 2008.

TORTORA, J. G.; FUNKIE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 778 p.