

# **AValiação DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DOS BEBEDOUROS DA FACULDADE DE CERES - GO**

## **EVALUATION OF THE MICROBIAL QUALITY IN WATER FROM COLLEGE'S DRINKING FOUNTAIN IN CERES - GO**

Mariele Santos da Silva

Acadêmica do curso de Farmácia. Facer – Faculdade de Ceres, Ceres – Go, Brasil.

[mariele.santos.sta@gmail.com](mailto:mariele.santos.sta@gmail.com)

Tânia Mara Pereira da Silva

Acadêmica do curso de farmácia. Facer – Faculdade de Ceres, Ceres – Go, Brasil.

[taniamara82@hotmail.com](mailto:taniamara82@hotmail.com)

Maria Juíva Marques de Faria Souza

Mestre em Ciências Farmacêuticas. Docente do curso de Farmácia. Facer - Faculdade de

Ceres, Ceres – Go, Brasil. [juivamaria@hotmail.com](mailto:juivamaria@hotmail.com)

### **RESUMO**

Segundo a Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011, 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 nos bebedouros da Faculdade de Ceres (Facer). Utilizou-se o teste de fermentação em tubos múltiplos, segundo o Manual Prático de Análise de Água. Foram coletadas 12 amostras de água dos bebedouros da Facer. Posteriormente, foi realizado o teste presuntivo nas diluições 1:1/1:10/1:100. 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. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável (NMP) por 100mL 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:** Água. Bebedouros. Coliformes totais.

## **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 that is going to cause health problems to human. The microbial criteria of water that runs from treatment, the total coliforms must be out in 100mL of water. Evaluate the bacteria quality from water that is precisely to drink in drinking fountains of College in Ceres (Facer). Was used a fermentation test in multiple tubes, according to the Practic Manual of Water Analysis. It was collected 12 samples of water from the drinking fountain of Facer. After that, it was performed done a presumptive test in dilutions 1:1/1:10/1:100. From positive tubes (lactose fermentation with gas production) from the presumptive test it was collected 1µL of sample and did the confirmatory test. 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 container of water, besides there's birds (pigeons) presence in a same place. So, there's a necessity of a periodic maintenance of the drinking fountains and container of waters, and get ways to control and avoid the pigeons presence in the institution.

**Keywords:** Water. Drinking fountain. Total coliforms.

### **Endereço para correspondência:**

Av. Brasil, S/N, Qd. 13, Morada Verde; Ceres-GO

CEP: 76300-000

Fone/Fax: (62) 3323-1040

e-mail: [juivamaria@hotmail.com](mailto:juivamaria@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

A água é um dos elementos mais abundantes da natureza e de grande importância para a vida de todos os seres vivos (ASSIS et al., 2014; COSTA et al., 2003). Segundo a Portaria n.º 2.914 de 12 de dezembro de 2011, a água potável apta para consumo deve ser transparente, límpida, não possuir gosto e cheiro indesejável, além de não conter microorganismos e substâncias em elevadas quantidades que venha 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. Considerando que no planeta Terra, mais de dois milhões de pessoas anualmente morrem de doenças veiculadas pelo contato com a água contaminada (COELHO et al., 2007; TORTORA; FUNKIE; CASE, 2005), conforme a mesma 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; SOUZA, 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*, em que os gêneros: *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia* são os maiores representantes. A principal característica destes gêneros é a fermentação de lactose com a produção de gás a 35-37°C entre 24 e 48 horas (ARAÚJO et al., 2014; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

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 ( $\pm 0,2$ ) 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; RIBAS-SILVA; PAVANELLI, 2013).

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 (FRANCO; LANDGRAF, 2008; BRASIL, 2006).

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, como por exemplo, o estudo realizado por Freitas *et al.* (2013) em que 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 de Ceres (Facer), Campus de Ceres-GO.

## **METODOLOGIA**

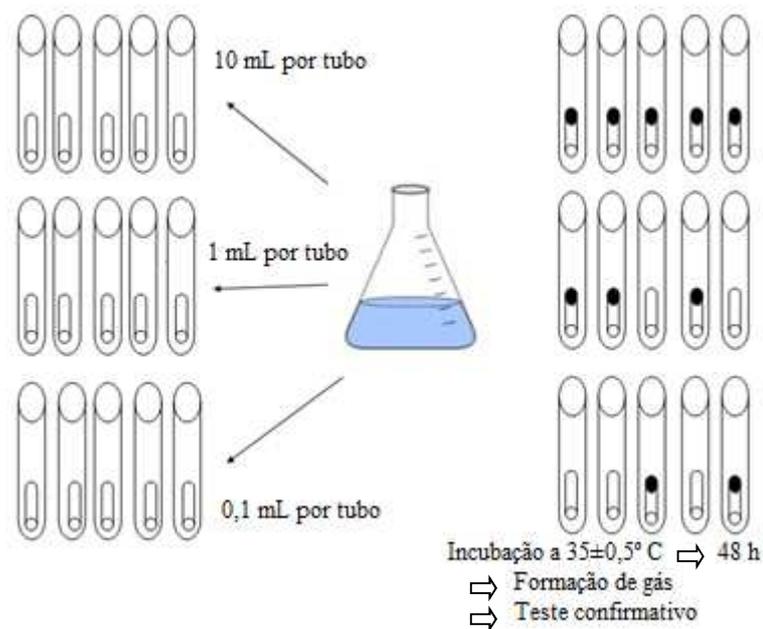
Foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa de agosto a novembro de 2015. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia da Facer e no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano (IFG) campus Ceres-GO. O método empregado foi o de fermentação em tubos múltiplos (presuntivo e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

Foram coletadas 12 amostras de água dos bebedouros da Facer. 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 (NASCIMENTO; RIBAS-SILVA; PAVANELLI, 2013).

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

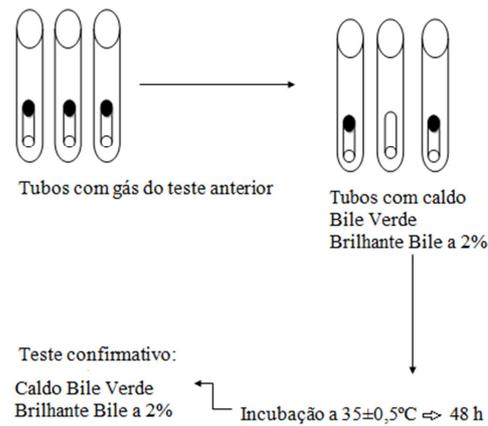
Primeiro, foi realizado o teste presuntivo, utilizando-se quinze tubos de ensaio contendo caldo lactosado. A proporção de amostra e caldo de cultura foram 1:1/1:10/1:100, ou seja, na proporção de 1:1 foram utilizados cinco tubos que continham 10mL de amostra e 10mL de caldo de cultura, na proporção 1:10 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.

Em seguida, todos os tubos foram incubados a  $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. Após esse período se houvesse a fermentação da lactose com produção de gás, o teste seria classificado como positivo. E 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.** Esquema representativo do teste presuntivo para verificar a qualidade da água segundo o Manual Prático de Análise de Água da Funasa.

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  $1\mu\text{L}$  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 seria classificado como positivo. Caso não houvesse produção de gás, o teste seria classificado como negativo (Figura 2).



**Figura 2.** Esquema representativo do teste confirmativo para verificar a qualidade da água segundo o Manual Prático de Análise de Água da Funasa.

Os resultados foram expressos em NMP por 100mL de amostra. Para indicar o NMP observa-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.

**Tabela 1** – Resultados positivos quando cinco tubos são usados para cada diluição (1:1/1:10/1:100)

Combinação de positivos	NMP/ 100 ml
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

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914 de 2011, a água tratada para consumo deve atender a requisitos de qualidade, como estar livre de coliformes totais e *E. coli* em 100mL de água. Entretanto, 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).

Das 12 amostras analisadas dos bebedouros da Facer 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, conforme o Quadro 1.

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).

**Quadro 1** – Aprovação/Reprovação da presença de coliformes totais em 100mL de água dos bebedouros da Facer (Ceres-Go), segundo combinação de positivos e NMP/100mL.

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.

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 Facer. Ressalta-se que em dois bebedouros examinados encontrou-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 de instituições de ensino pode ser perigosa uma vez que estes apresentam capacidade de veicularem 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.

Logo, os dados do presente estudo corroboram com o trabalho realizado por Rodrigues e Barros (2012), em que realizou 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.

Portanto, é possível que a causa da contaminação da água por coliformes totais esteja relacionada com a higienização precária e irregular dos bebedouros. Segundo a supervisão da

Fazer a manutenção dos bebedouros é realizada semestralmente, e é feita a troca dos filtros e a limpeza interna, porém não foi encontrado nenhum registro que comprove essa manutenção.

Também o estudo desenvolvido por Pongeluppe *et al.* (2009) em uma instituição de ensino de Guarulhos, detectaram presença de coliformes totais em uma amostra de água de três coletadas de bebedouros. Também os autores sugeriram higienização irregular dos bebedouros.

Em contrapartida, o resultado de Mello e Resende (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.

Já o trabalho realizado por Fernandes *et al.* (2014), detectaram 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 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.

O trabalho desenvolvido por Seco, Burgos e Pelayo (2012), também 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) vem 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 diversos produtos.

## CONCLUSÃO

Com o alto índice dos bebedouros contaminados (75%) 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. Contudo, isso visa à segurança sanitária aos funcionários e acadêmicos, visto que passam grande parte do seu tempo na instituição consumindo desta água.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. D. et al. 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. 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://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_analise\\_agua\\_2ed.pdf](http://bvsmms.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://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 02 jun. 2015.

COELHO, D. A. et al. 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. et al. Eficiência de Wetlands construídos com dez dias de detenção hidráulica na remoção de colílagos 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. et al. 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. et al. 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\\_YIbP55mC96LpmLOGow](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_YIbP55mC96LpmLOGow)>. 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. et al. 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. et al. 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. et al. 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. et al. 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.