



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DOS BEBEDOUROS DA FACULDADE PIO DÉCIMO, COM VISTA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

José Edigar Santos de Araújo¹
Maria Carolaine Sá Santos²
Marcileia Silva dos Santos³

RESUMO:

A água contaminada associada à falta de saneamento básico mata anualmente cerca de 1,6 milhões de pessoas no mundo. A falta da potabilidade da água nem sempre é perceptível à visão ou olfato, sendo necessária uma análise laboratorial para detectá-la. Torna-se importante o controle microbiológico da água devido sua característica de veículo de transmissão de bactérias, dentre estas, coliformes fecais e termotolerantes, protozoários, vírus e fungos causadores de inúmeras doenças ao homem. Esses micro-organismos são responsáveis pela ocorrência de diarreias, disenterias, hepatites, cólera, entre outras enfermidades graves. O inerente trabalho teve como principal objetivo fazer as análises de diferentes bebedouros da Faculdade Pio Decimo localizada na Avenida Tancredo Neves em Aracaju - SE. As amostras foram analisadas pelo ITPS (Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe) para determinar as análises microbiológicas, já no segundo momento as análises foram físico-químicas. Logo, depois que o ITP disponibilizou os resultados, foi observado que a água da presente instituição está em ótimas condições de uso, no segundo momento da análise percebe-se que o pH da água está entre 3-4, logo as amostras estão dentro do padrão da legislação (6,0 a 9,5), entretanto essa diferença não causa riscos à saúde, visto que, a maioria das águas minerais comercializadas também tem essa faixa de pH.

Palavras chave: Análise microbiologia. Bebedouros. Educação ambiental

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF DRINKING WATER AT PIO DÉCIMO COLLEGE, WITH A VIEW ON ENVIRONMENTAL EDUCATION

ABSTRACT:

Contaminated water associated with poor sanitation kills an estimated 1.6 million people worldwide annually. The lack of water potability is not always perceptible to sight or smell, and a laboratory analysis is necessary to detect it. It is important to control the microbiological water due to its characteristic of transmission vehicle of bacteria, among them fecal and thermotolerant coliforms, protozoa, viruses and fungi that cause numerous diseases to man. These microorganisms are responsible for the occurrence of diarrhea, dysentery, hepatitis, cholera, among other serious diseases. The main objective of this work was to analyze the drinking fountains of the PioDecimo College located at Avenida Tancredo Neves in Aracaju - SE. The samples were analyzed by the ITPS (Technological and Research Institute of the State of Sergipe) to determine the microbiological analyzes, and in the second moment the analyzes were physical-chemical. Therefore, after the ITP provided the results, it was observed that the water of the present institution is in optimal conditions of use, in the second moment of the analysis it is noticed that the pH of the water is between 3-4, so the samples are within the standard Of the legislation (6.0 to 9.5), however, this difference does not cause health risks, since most of the mineral waters traded also have this pH range.

Keywords: Microbiology analysis. Drinking fountains. Environmental education

¹Aluno de Iniciação Científica do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade Pio Décimo. Aracaju-Sergipe – Brasil. E-mail: <edigararaujos123@gmail.com>

²Aluna de Iniciação Científica do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade Pio Décimo. Aracaju-Sergipe – Brasil. E-mail: <carolaine.sa1521@outlook.com>

³Mestrado em Geologia pela Universidade de Brasília (2001) e doutorado em Ciências na área de Geoquímica pela Universidade Federal do Pará (2008). E-mail: <marcileia.ufs@gmail.com>

INTRODUÇÃO

A água é imprescindível ao ser humano, além de ser usada para as mais diversas atividades e para o consumo é um dos suportes essenciais aos ecossistemas, tem influência na qualidade de vida, no desenvolvimento das populações e em consequência na saúde (SOUZA, 2000). Por isso, deve-se, utilizar a água potável, cuja mesma deve estar livre de quaisquer microorganismos patogênicos e bactérias.

Sabe-se que o cuidado com a qualidade da água para consumo humano já era notada antes de Cristo, mas, somente depois de várias mortes por cólera é que se constituiu uma ligação entre as doenças e a água consumida. (ALVES, ODORIZZI, GOULART, 2002).

Hoje, tem-se conhecimento da importância do seu tratamento tendo em vista que alguns surtos de doenças como, por exemplo, a Escherichia Coli, tem como via de contaminação a água infectada. Esse fato transparece, muitas vezes, as condições precárias de saneamento básico e que várias famílias estão expostas (ANTUNES, CASTRO, GUARDA, 2004).

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)-2005, Coliformes totais são bactérias aeróbias ou anaeróbias que fermentam a lactose com produção de aldeído, ácido e gás e dentro de no máximo 48 horas. A grande parte desse grupo pertence aos gêneros Citrobacter, Klebsiella, Escherichia, e Enterobacter, porém, há vários outros gêneros e espécies pertencentes ao grupo.

Escherichia coli é a bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, e apresenta atividade das enzimas β -galactosidase e β -glucuronidase, sendo considerado o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Em Escolas e Faculdades os bebedouros são utilizados para saciar a sede das pessoas, que possuem hábitos desconhecidos, sendo assim, potencialmente uma fonte de contaminação de forma direta através da água ou indireta a partir do contato com o bebedouro. Geralmente, estão localizados próximos aos banheiros e muitos aproveitam o intervalo para ir ao banheiro e beber água dos bebedouros.

J. E. S. de Araújo; M. C. S. Santos; M. S. dos Santos

Por vezes, os hábitos higiênicos são ignorados passando a contaminar os mesmos tornando-se um potencial de risco a saúde coletiva, principalmente por bactérias.

É importante também manter os reservatórios e filtros em condições adequadas para que não venham alterar a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Dessa forma, o presente trabalho teve por finalidade a coleta da água dos bebedouros da Faculdade Pio Décimo para posteriores análises microbiológica e físico-química da água, a fim de verificar a ausência ou presença de bactérias, principalmente a E.Coli e a qualidade físico-química, para melhor informar aos discentes os resultados e orientar quanto aos hábitos higiênicos evitando assim possíveis contaminações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa visou um estudo prévio sobre as águas de bebedouros, sua composição físico-química e análises microbiológicas. As análises microbiológicas foram realizadas pelo ITPS (Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe) mediante contato prévio, instruções de como fazer cada coleta e entrega dos frascos para as análises disponibilizados pelo próprio ITPS.

116

Os parâmetros físico-químicos foram determinados utilizando a sonda de multiparâmetros marca HORIBA U-50 (Figura 1). “A série de multiparâmetros U-50 da HORIBA é capaz de medir e gravar no logger dados de 11 parâmetros: pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade, Salinidade, Sólidos dissolvidos totais (TDS), Temperatura, Turbidez (LED), Turbidez (Lâmpada de Tungstênio), Profundidade da água, ORP, pH (mv) simultaneamente com uma única sonda. Essa sonda multiparamétrica pode ser utilizada para monitoramento da qualidade de águas superficiais, com a introdução da sonda diretamente na água, e também para coletas de amostras de água subterrânea utilizando uma célula de fluxo.” Diz especialista da Hidrosuprimentos – tecnologia a serviço do meio ambiente.

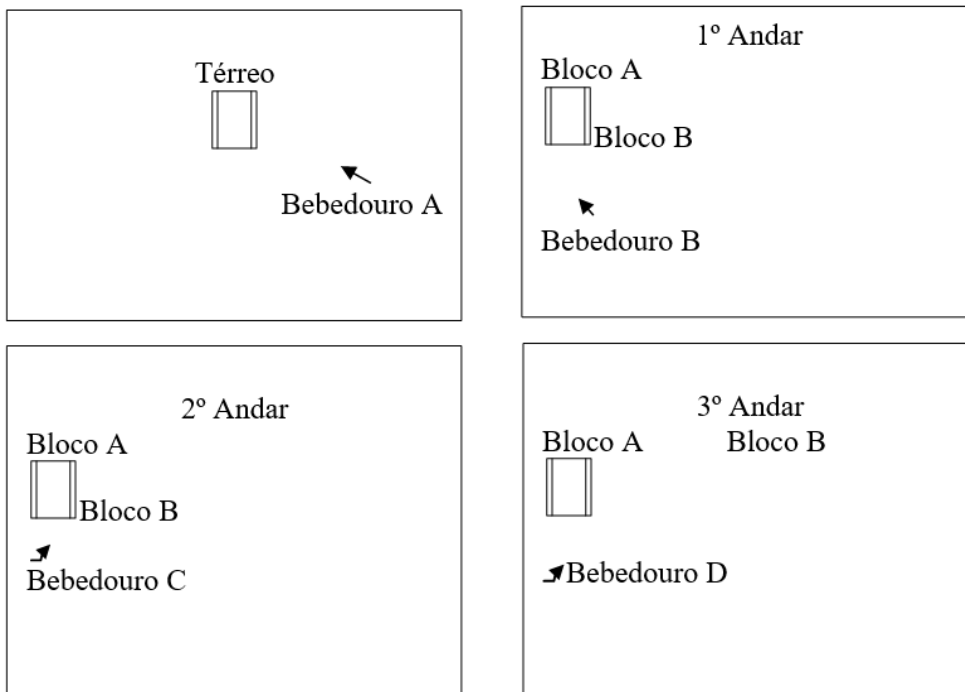
Figura 1 – sonda multiparâmetros U – 50, utilizada para fazer análise físico-química da água dos bebedouros.



Fonte: Autores (2017).

Foram selecionados aleatoriamente 04 (quatro) bebedouros entre os quatro andares do prédio da Faculdade Pio Décimo (localização especificada abaixo). Em cada bebedouro foram coletadas cerca de 250 mL de água.

Localização dos bebedouros



J. E. S. de Araújo; M. C. S. Santos; M. S. dos Santos

Coleta das amostras – as amostras foram coletadas no dia 22 de julho de 2016. De cada bebedouro foram colhidos 250 mL de água em frascos de vidro esterilizados com tampas disponibilizados pelo ITPS conforme figuras 2 a 5.

Figura 2 – bebedouro A



Figura 3 – bebedouro B



Fonte: Autores da pesquisa (2017)

Figura 4 – bebedouro C



Figura 5 – bebedouro D



Fonte: Autores da pesquisa (2017)

Transporte das amostras – após a coleta, os frascos foram transportados para o laboratório do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS) em caixa isotérmica (isopor) contendo sacos com cubos de gelo (Figuras 6 e 7). O período entre a coleta e a entrega no ITPS não ultrapassou o tempo de 4 horas.

Figura 6 – frascos postos em caixa isotérmica



Fonte: Autores da pesquisa (2017)

119

Figura 7 – caixa lacrada com os frascos em seu interior pronta para ser levada ao ITPS



Fonte: Autores da pesquisa (2017)

Análise com a sonda – as análises foram feitas no dia 11 de abril de 2017 realizando a coleta da água dos mesmos bebedouros analisados anteriormente. Inicialmente, a água foi coletada em recipiente de polietileno limpo e livre de qualquer contaminante. Posteriormente a sonda foi mergulhada no recipiente e ligada para se obter os resultados sobre cada análise. Esse procedimento foi realizado individualmente e em intervalo de tempo para cada bebedouro.

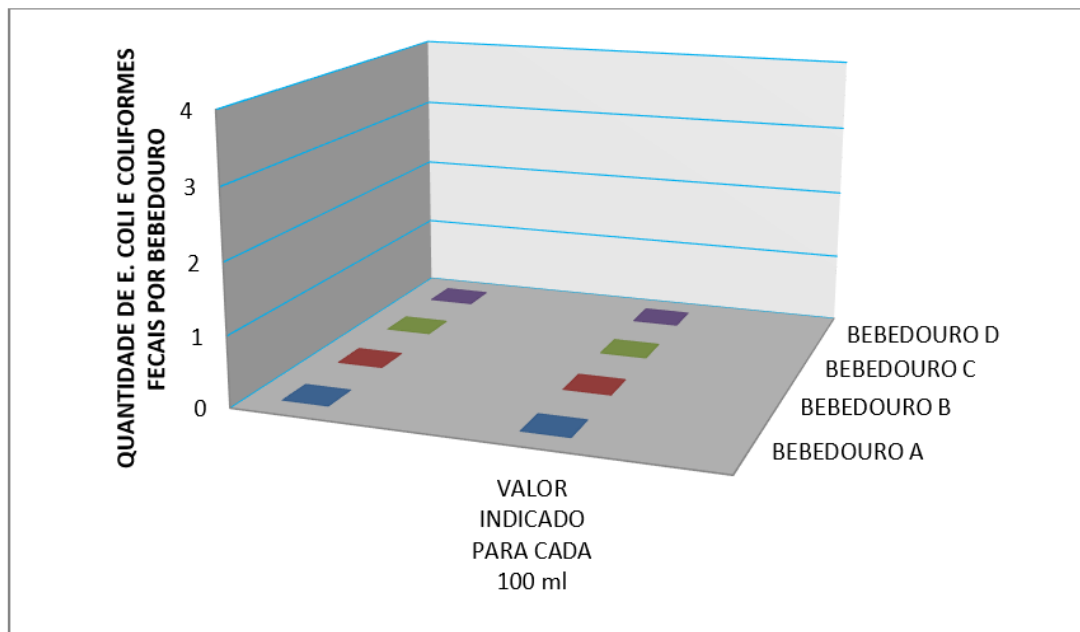
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados oriundos das amostras para E.coli foram semelhantes aos analisados em outros estudos realizados por Guerra et al. (2006) e Silva et al. (2009), com ausência de E. coli. Resultados contrários foram encontrados por Scuracchio (2010) que observou ocorrência 19,3% de E. Coli em 186 amostras de 31 escolas e creches da rede municipal de São Paulo.

No gráfico 1 estão distribuídos os resultados obtidos através da análise microbiológica feita pelo ITPS, relativos às determinações de Coliformes Totais e Echerichia Coli. Percebe-se que em todos os pontos de coletas os resultados foram negativos para a presença de ambos, estando dentro do padrão microbiológico da água para consumo humano que de acordo com a Portaria nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde devem ser ausentes em 100 ml.

120

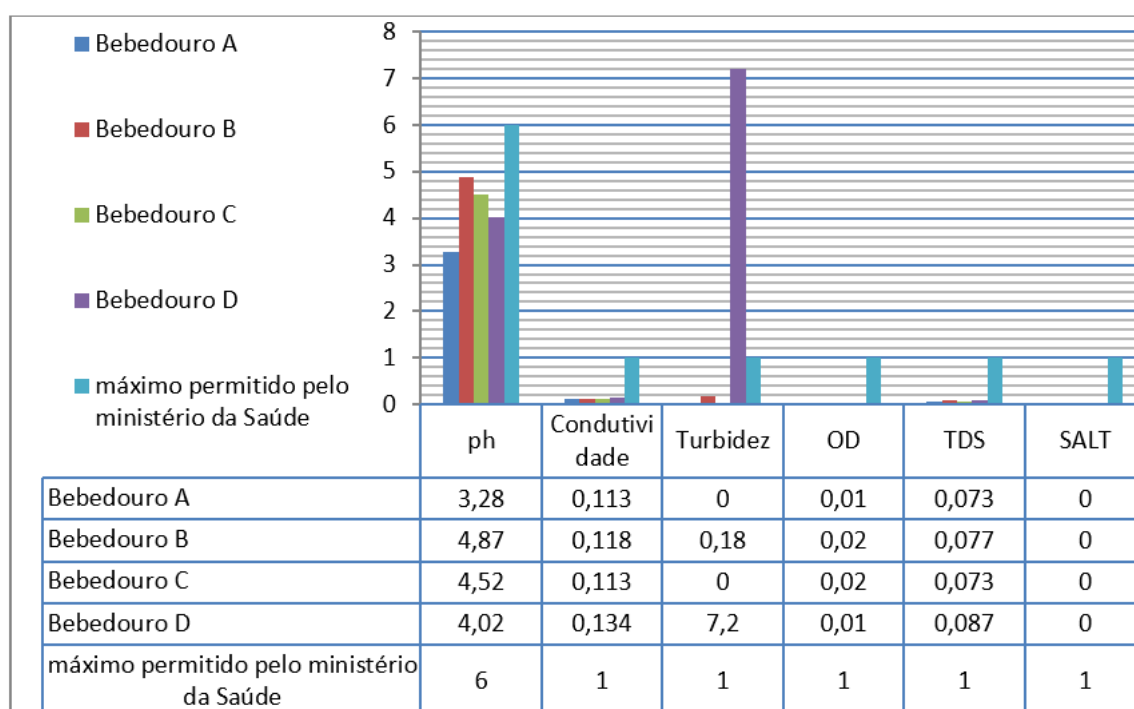
Gráfico 1 – Análise microbiológica



Fonte: Dados pessoais da pesquisa (2016)

No gráfico 2 estão os resultados obtidos através da Sonda Multiparâmetros da Horiba modelo U-50. Neste gráfico percebe-se que o valor do pH nos quatro pontos estão entre 3-4. Segundo pesquisa de Campos, Farache Filho e Faria (2003), o pH de todas as amostras estavam dentro do padrão da legislação (6,0 a 9,5), resultado diferente do encontrado no presente estudo. Resultados contrários também foram encontrados nas pesquisas de Antunes, Castro e Guarda (2004) e Campos et al. (2004), onde todos estavam de acordo com o padrão legislado.

Gráfico 2 – Análise feita com sonda multiparâmetros



Fonte: Dados pessoais da pesquisa (2017)

De acordo com Scuracchio (2010), o valor de pH abaixo de 6,0, embora seja favorável para aumentar a ação bactericida do cloro apresenta um risco importante de agressividade contra os materiais que constituem as tubulações.

O Ministério da Saúde indica que o pH deve estar entre 6 a 9,5, entretanto essa diferença não causa riscos à saúde, visto que, a maioria das águas minerais comercializadas também tem essa faixa de pH.

A medida de condutividade mostra que o bebedouro D possui uma concentração iônica maior que o bebedouro B e este por sua vez maior que os bebedouros A e C que possuem a

J. E. S. de Araújo; M. C. S. Santos; M. S. dos Santos

mesma concentração. Esses resultados são semelhantes ao encontrado por Campos, Farache e Faria (2003), visto que, todos os resultados também estavam dentro do padrão exigido pelo Ministério da saúde, ou seja, menor que 1.

Quanto à turbidez, que indica a presença de matéria em suspensão na água, apenas o bebedouro D apresentou valor alterado, os demais estão de acordo com o padrão de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, ou seja, menor que 1. Os resultados de Antunes, Castro e Guarda (2004) são superiores a este, visto que 14,4% das amostras apresentaram turbidez acima do permitido pelo Ministério da Saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de “Portaria nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde”, os resultados reportados neste relatório para esta amostra atendem aos limites estabelecidos do padrão de potabilidade, exceto o valor de turbidez encontrado na análise do bebedouro C apresentou-se fora dos parâmetros. Entretanto, os filtros podem ser os maiores responsáveis pela redução da qualidade da água, em especial a turbidez e pH.

Os valores encontrados foram comparados de acordo com os padrões de potabilidade da PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Em geral, estão dentro dos valores esperados para esta pesquisa.

Por fim, é necessário ser feita pesquisas periódicas em todas as Instituições de Ensino para averiguar a qualidade da água e manter a atenção a limpeza e manutenção dos bebedouros e seus respectivos filtros.

REFERÊNCIAS

ALVES, N.C; ODORIZI, A.C; GOULART, F. C. Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento, Marília, SP. **Rev. Saúde Pública** [online]. 2002, vol.36, n. 6, pp.749-750.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 13 th ed. New York, 1971.

J. E. S. de Araújo; M. C. S. Santos; M. S. dos Santos

ANTUNES, C.A.; CASTRO, M.C.F.M.; GUARDA, V.L.M. Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no município de Ouro Preto –MG. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221- 226, 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. **Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano**. Brasília: SVS, 2011.

CAMPOS, J. A. D. B.; FARACHE FILHO, A.; FARIA, J. B. Uso de reservatórios domiciliares e conhecimento da população. **Rev. Alim. Nutr.**,v. 14, n.2, p. 171-175, 2003.

CAMPOS, K. C.; CAMPOS, M. C.; PACHECO, A.; DUARTE, U. O saneamento no município de Atibaia. **Saneamento Ambiental**, n.109, p. 42-43, 2004.

GUERRA, N. M. M.; OTENIO, M. H.; SILVA, M. E. Z.; GUILHERMETTI, M.; NAKAMURA, C. V.; NAKAMURA, T. U.; DIAS FILHO, B. P. Ocorrência de Pseudomonas aeruginosa em água potável. **Acta Sci. Biol. Sci.**, v.28, n.1, p.13-18, 2006.

PORTARIA GM/0013/15/jan/1976: **Classificação das águas interiores do território nacional**. Brasília, Ed. Brasiliense, 1976. (Publ. 05/76).

SATAKE, T. et al. Estudo das condições sanitárias das águas de irrigação hortas do município de Ribeirão Preto, São Paulo, por meio da determinação do número mais provável do grupo coliforme e de E. coli. **Rev. Fac. Farm. Odont.** Ribeirão Preto, 13:11-22, 1976.

123

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos** - SP. 57f. Dissertação (Pós Graduação em Alimentos e Nutrição). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Farmacêuticas.

SILVA, L. M.; SOUZA, E. H., ARREBOLA, T. M.; JESUS, G. A. Ocorrência de um surto de hepatite A em três bairros do município de Vitória (ES) e sua relação com a qualidade da água de consumo humano. **Ciênc. saúde coletiva**, v.14, n.6, p.2163-2167, 2009.

SOUZA, D. A. **Desenvolvimento de metodologia analítica para determinação de multiresíduos de pesticidas em águas de abastecimento de São Carlos – SP**. 2000. 109f. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.