



16, 17 e 18 de setembro de 2014  
Hotel Maksoud Plaza  
São Paulo – SP

# **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DISPONIBILIZADA EM BEBEDOUROS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**

## **MICROBIOLOGICAL QUALITY ASSESSMENT OF WATER FOUNTAINS AVAILABLE IN AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION**

Maniza Sofia Monteiro Fernandes 1; Rodrigo Vieira Alves 1; Tereziana Siva da Costa 1; Kepler Borges França1.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e-mail maniza-f@hotmail.com

**Palavras-Chave:** *Qualidade da água, Contaminação, Bebedouros.*

**Key Words:** *Water quality, Contamination, Drinkers.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A origem e manutenção da vida dependem totalmente da água, pois este é o mais abundante componente das células. Devido a sua grande importância, quer seja na nutrição ou na higiene dos alimentos, diferentes agentes podem ser transportados pela água e, desta forma podem ter fácil acesso ao organismo, caracterizando a água como elemento transmissor de doenças(RIEDEL,2005).

A maioria das doenças resulta, principalmente, da ingestão de água ou alimentos contaminados por microrganismos patogênicos ou suas toxinas. Estes patógenos geralmente penetram na água ao entrarem em contato, de alguma forma, com fezes de pessoas infectadas. Assim, as doenças microbianas do sistema digestivo são tipicamente transmitidas por um ciclo fecal-oral (TORTORA, et al, 2000). Tal problema é interrompido quando são tomadas medidas sanitárias eficientes como ações de higiene pessoal.

As bactérias estão entre os menores e mais simples microrganismos, e são provavelmente os seres mais abundantes do planeta. São encontradas nos mais diversificados ambientes, algumas delas são responsáveis por causar diversas doenças. Porém, com os avanços da tecnologia, como a invenção do microscópio e técnicas científicas, podem-se identificar muitos agentes causadores de patologias (CHAGAS, 2008).

As doenças mais comuns quando a via é fecal-oral são: shigeloses, amebíase, giardíase, salmoneloses, febre tifóide, cólera, gastroenterites bacterianas, entre outras.



16, 17 e 18 de setembro de 2014  
Hotel Maksoud Plaza  
São Paulo – SP

Atualmente, apesar de todos os avanços e descobertas da ciência, tem-se evidenciado tais problemas nos mais diversos ambientes, um deles é objeto de estudo: bebedouros de instituições de ensino superior.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no mês de dezembro de 2013, período de aulas, em uma instituição de ensino superior do estado da Paraíba.

As coletas foram realizadas em dois centros e no restaurante universitário, totalizando 5 pontos de coletas, como mostra a Tabela 1. Sendo as amostras de água provenientes dos bebedouros coletivos.

**Tabela 1: Pontos de coleta de amostras de água.**

Centro de Ciência e Tecnologia		Centro de Humanidades		Restaurante Universitário	
Local	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
Bebedouro	01	02	03	04	05

Após coletadas em recipientes previamente esterilizados, as amostras, mantidas sob refrigeração, foram encaminhadas ao Laboratório de Referência em Dessalinização (LABDES) da Universidade Federal de Campina Grande para prosseguir com as análises microbiológicas, todas realizadas em triplicata. Para análise de coliformes totais e *E. coli* utilizou-se a técnica do substrato cromogênico Colilert de forma qualitativa para verificação da presença ou ausência dessas bactérias (AMERICAN PUBLIC ASSOCIATION, 2004; BRASIL, 2011).

Em cada amostra de água contendo 100 mL foi adicionado o meio de cultura Colilert, as quais foram posteriormente fechadas e incubadas à temperatura de 35 °C por um período de 24 horas. Após o tempo especificado, as amostras foram retiradas da estufa e efetuou-se a leitura dos resultados. Quando a água não apresenta mudança de tonalidade o resultado é descrito como ausente, e caso contrário, é positivo para coliformes totais. Submetendo a mesma amostra à luz ultravioleta determina-se a presença de *E. coli*, se neste caso a amostra apresentar coloração azul fluorescente.

Para contagem de bactérias heterotróficas foi utilizada a técnica de cultivo em profundidade (pour plate method) empregando-se o meio Plate Count Ágar (PCA). Em cada uma das placas será adicionado 1mL da amostra e o meio PCA fundido e resfriado a 45°C. As placas foram homogêneas e, após a solidificação completa do meio foram incubadas em posição invertida por 48 horas a 35°C. O resultado é expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mL (UFC/mL) (SILVA et al., 2001).



16, 17 e 18 de setembro de 2014  
Hotel Maksoud Plaza  
São Paulo – SP

Os parâmetros de qualidade utilizados para análise foram baseados na Portaria de Potabilidade nº 2914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), que define que a água para consumo humano deve ser livre de *E. coli* e coliformes totais em 100 mL de amostra.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que na Tabela 2 foi detectada presença de coliformes totais nas amostras de água de todos os pontos, estando esses resultados fora do padrão recomendado pela portaria 2.914, além disso, no bebedouro do Bloco 2 também foi observada a presença de *E. coli*, o que é ainda mais grave pois indica contaminação fecal. Isso se deve ao fluxo maior de alunos e a localização dos bebedouros, os quais ficam muito próximos dos banheiros e muitas vezes os alunos utilizam os banheiros, não lavam as mãos ou lavam de forma inadequada e em seguida utilizam os bebedouros contribuindo para a contaminação dos mesmos.

**Tabela 2: Pontos analisados no período de aulas**

Parâmetros analisados	Bebedouros				
	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
Coliformes Totais	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença
<i>E.Coli</i>	Ausente	Presença	Ausente	Ausente	Ausente
Heterotrofica (UFC/mL)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Gomes et al. (2005) avaliaram amostras de água de bebedouros obtidas de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) do Sul de Minas Gerais, verificaram que 75% das amostras estavam satisfatórias para o consumo humano quanto ao número de bactérias heterotróficas, sendo que o restante ultrapassou o limite permitido de 500UFC/mL, esses resultados foram diferentes dos resultados percebidos neste trabalho, onde todas as amostras de água estava satisfatória para o consumo humano em relação à bactérias heterotróficas.

A utilização de microrganismos para avaliar a qualidade de um determinado ambiente ou produto é muito utilizado pelos microbiologistas e é conhecida como bioindicadores. Segundo Jay (2005) os coliformes são bastonetes Gram-negativos, não-esporolados, que fermentam lactose dentro de 48 horas e produzem colônias escuras com brilho metálico em ágar tipo Endo. São representados por quatro gêneros da família enterobacteriaceae. O teste para mensurar a potabilidade da água foi sugerido com o uso de coliformes, entre eles a *E. Coli*, como indicador de patógenos em águas.

A *Escherichia coli* é um microrganismo que faz parte do grupo dos coliformes fecais e são habitantes naturais da flora microbiana do trato intestinal, sendo, portanto, normalmente encontrado nas fezes (SILVA, 2007). Sendo assim ela é considerada um organismo bioindicador de



16, 17 e 18 de setembro de 2014  
Hotel Maksoud Plaza  
São Paulo – SP

contaminação fecal. Sua presença sugere condições sanitárias inadequadas (ICMSF, 1982 apud Rodrigues, A.C.A. et al, 2008). A E.coli tem a mesma definição do grupo de coliformes totais, porém, são capazes de fermentar lactose com produção de gás em 24 horas a 44,5°C.

A razão da escolha desse grupo de bactérias como indicador de contaminação da água deve-se aos seguintes fatores: estão presentes nas fezes de animais de sangue quente, inclusive os seres humanos; Sua presença na água possui uma relação direta com grau de contaminação fecal; São facilmente detectáveis por técnicas simples e economicamente viáveis, em qualquer tipo de água; Possuem maior tempo de vida na água que as bactérias patogênicas intestinais, por serem menos exigentes em termos nutricionais, além de ser incapazes de se multiplicarem no ambiente aquático e são mais resistentes à ação dos agentes desinfetantes do que os germes patogênicos.

#### 4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados pode-se concluir que a água dos bebedouros em estudo apresentou contaminação, nesse período, devendo-se a uma utilização mais intensa no período das aulas, bem como a proximidade com banheiros. Sugere-se que esses dados sejam utilizados para fundamentar ações de controle efetivo da água para consumo humano, como a higienização dos bebedouros da instituição estudada.

#### REFERÊNCIAS

**BRASIL.** Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 2914 de 12 de Dezembro de 2011. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2011.

**CHAGAS, W. F.** Estudo de patógenos e metais em lodo digerido bruto e higienizado para fins agrícolas, das estações de tratamento de esgotos da ilha do governador e da Penha no estado do Rio de Janeiro.

**GOMES, P. C. F. de L.; CAMPOS, J. J.; MENEZES, M. de; VEIGA, S. M. O. M.** Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do sul de Minas Gerais. *Revista Higiene Alimentar*, v.19, n. 133, p. 63-65, 2005.

**JAY, J. M.** *Microbiologia de Alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

**TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R; CASE, C. L.** *Microbiologia*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 827p.

**RIEDEL, G.** *Controle Sanitário dos Alimentos* 3ªed. São Paulo:Atheneu;2005.

**SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.** *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 317p.

**SILVA; N. da. et al.** Ocorrência de Escherichia Coli 0157:H7 em vegetais e resistências aos agentes de desinfecção de verduras. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>> Acesso em: 13 de maio de 2014.